ATTI

DELL'ACCADEMIA PONTIFICIA

DEI NUOVI LINCEI.

ATTI
DELL'ACCADEMIA PONTIFICIA
DE' NUOVI LINCEI

PUBBLICATI

CONFORME ALLA DECISIONE ACCADEMICA

del 22 Dicembre 1850

E COMPILATI DAL SEGRETARIO

TOMO XLIX - ANNO XLIX

(1895-1896)

ROMA
TIPOGRAFIA DELLA PACE DI FILIPPO CUGGIANI
Via della Pace num. 35.
1896

ATTI
DELL'ACCADEMIA PONTIFICIA DE' NUOVI LINCEI

PUBBLICATI

CONFORME ALLA DECISIONE ACCADEMICA

del 22 Dicembre 1850

E COMPILATI DAL SEGRETARIO

TOMO XLIX - ANNO XLIX

(1895-1896)

ROMA

TIPOGRAFIA DELLA PACE DI FILIPPO CUGGIANI

Via della Pace num. 35.

1896

ATTI
DELL'ACCADEMIA PONTIFICIA DE' NUOVI LINCEI

PUBBLICATI

CONFORME ALLA DECISIONE ACCADEMICA

del 22 Dicembre 1850

E COMPILATI DAL SEGRETARIO

TOMO XLIX - ANNO XLIX

(1895-1896)

ROMA

TIPOGRAFIA DELLA PACE DI FILIPPO CUGGIANI

Via della Pace num. 35.

1896

ATTI

DELL'ACCADEMIA PONTIFICIA

DEI NUOVI LINCEI.

ATTI
DELL'ACCADEMIA PONTIFICIA
DE' NUOVI LINCEI

PUBBLICATI

CONFORME ALLA DECISIONE ACCADEMICA

del 22 Dicembre 1850

E COMPILATI DAL SEGRETARIO

TOMO XLIX - ANNO XLIX

(1895-1896)

ROMA
TIPOGRAFIA DELLA PACE DI FILIPPO CUGGIANI
Via della Pace num. 35.
1896

ACCADEMIA PONTIFICIA DEI NUOVI LINCEI

ANNO XLIX — 1895-96

ELENCO DEI SOCI.

Soci Ordinari.

Data della elezione.	
2 Febbraio 1862.	Azzarelli Prof. Cav. Mattia. — *Piazza della Pace, 12.* Roma.
19 Giugno 1887.	Bertelli P. Timoteo. — *Via dei Chiavari, 6.* Roma.
15 Gennaio 1893.	Bonetti Prof. Filippo, — *Via s. Chiara, 57.* Roma.
27 Febbraio 1887.	Carnoy Prof. Giovanni Battista. — *Rue du Canal, 22.* Louvain.
2 Giugno 1867.	Castracane degli Antelminelli Conte Ab. Francesco. — *Piazza delle Copelle, 51.* Roma.
20 Febbraio 1876.	Colapietro Prof. Dott. Domenico. — *Via Torsanguigna, 17.* Roma.
27 Febbraio 1887.	D'Abbadie Antonio. — *Rue du Bac, 120.* Paris.
27 Febbraio 1887.	Dechevrens P. Marc. — *Observatoire S[t] Louis.* S. Hélier-Jersey.
27 Febbraio 1887.	De Lapparent Prof. A. — *Rue de Tilsitt, 3.* Paris.
7 Maggio 1871.	De Rossi Prof. Comm. Michele Stefano. — *Piazza Aracoeli, 17 A.* Roma.
16 Marzo 1890.	Dewalque Prof. Gustavo. — *Rue de la Paix, 17.* Liège.
15 Gennaio 1893.	Egidi P. Giovanni. — *Via dei Pinti, 67.* Firenze.
27 Aprile 1873.	Ferrari P. Gaspare Stanislao. —
18 Giugno 1876.	Foglini P. Giacomo. — *Collegio Capranica.* Roma.
16 Marzo 1890.	Folie Prof. Francesco. *Observatoire Royale de Belgique.* Uccle.
27 Febbraio 1887.	Galli Prof. Ignazio. — *Osservatorio meteorologico.* Velletri.
20 Febbraio 1876.	Guidi Ing. Cav. Filippo. — *Piazza Paganica, 13.* Roma.
27 Febbraio 1887.	Hermite Prof. Carlo. — *Rue de la Sorbonne, 2.* Paris.
24 Gennaio 1875.	Lais P. Giuseppe. — *Via del Corallo, 12.* Roma.
5 Maggio 1878.	Lanzi Dott. Matteo. — *Via Cavour, 6.* Roma.
27 Aprile 1873.	Olivieri Ing. Cav. Giuseppe. — *Piazza dei Caprettari, 70.* Roma.
17 Febbraio 1889.	Pepin P. Teofilo. — *École S[t] Michel.* S[t] Etienne.
7 Maggio 1871.	Regnani Mons. Prof. Francesco. — *Via della Vetrina, 14.* Roma.
16 Marzo 1879.	Sabatucci Ing. Cav. Placido. — *Via Delfini, 16.* Roma.
18 Giugno 1876.	Statuti Ing. Cav. Augusto. — *Via dell'Anima, 17.* Roma.
28 Gennaio 1883.	Tuccimei Prof. Cav. Giuseppe. — *Via dell'Anima, 59.* Roma.
17 Febbraio 1889.	Zampa Prof. Cav.Raffaello. — *Via Giusti, 9.* Roma.

Soci Onorari.

Data della elezione.	
5 Maggio 1878.	Sua Santità LEONE PAPA XIII.
20 Gennaio 1889.	Emo Card. Mariano Rampolla del Tindaro, Segretario di Stato di S. S. — *Vaticano.*
5 Maggio 1878.	Emo Card. Vincenzo Vannutelli. — Roma.
	Emo Card. Ludovico Meignan, Arcivescovo di Tours.
16 Marzo 1879.	Boncompagni D. Ugo, duca di Sora. — Roma.
17 Maggio 1891.	Boncompagni Ludovisi D. Luigi. — *Via Palestro, 37.* Roma.
25 Maggio 1848.	Cugnoni Ing. Ignazio. — *Via Venti Settembre, 98B.* Roma.
17 Maggio 1891.	Del Drago D. Ferdinando, principe di Antuni. — *Via Quattro Fontane, 20.* Roma.
6 Febbraio 1887.	D'Hulst Mons. G. — *Rue de Vaugirard, 74.* Paris.
6 Febbraio 1887.	Hyvernat Prof. Enrico. — *Università Cattolica.* Vashington.
17 Maggio 1891.	Santovetti Mons. Francesco. — *Via del Quirinale, 21.* Roma.
16 Dicembre 1883.	Sterbini Comm. Giulio. — *Banco S. Spirito, 30.* Roma.

Soci Aggiunti.

17 Febbraio 1889.	Antonelli Prof. Giuseppe. — *Piazza S. Pantaleo, 3.* Roma.
17 Aprile 1887.	Borgogelli Dott. Michelangelo. — *Via Poli, 25.* Roma.
17 Marzo 1889.	Bovieri Ing. Francesco. — Ceccano.
26 Maggio 1878.	Giovenale Ing. Giovanni. — *Via di Testa Spaccata, 18.* Roma.
5 Maggio 1878.	Gismondi Prof. Cesare. — *Piazza Navona, 13.* Roma.
16 Marzo 1890.	Mannucci Ing. Cav. Federico. — *Specola Vaticana.* Roma.
5 Maggio 1878.	Persiani Prof. Eugenio. — *Piazza del Biscione, 95.* Roma.
5 Maggio 1878.	Persiani Prof. Odoardo. — *Piazza del Biscione, 95.* Roma.
19 Maggio 1895.	Sauve Antonio. — *Locanda della Minerva.* Roma.
5 Maggio 1878.	Seganti Prof. Alessandro. — *Via dei Baullari, 24.* Roma.
26 Maggio 1878.	Zama Prof. Edoardo. — *Via del Corso, 275.* Roma.

Soci Corrispondenti italiani.

10 Maggio 1895.	Barbò Conte Cav. Gaetano. — *Via S. Damiano, 24.* Milano.
9 Luglio 1893.	Bassani Ing. Carlo. — *Via delle Caldaie, 6.* Firenze.
17 Febbraio 1889.	Bechi Prof. Emilio. — Firenze.
17 Aprile 1887.	Bottini Marchese Antonio. — Pisa.
12 Giugno 1881.	Bruno Prof. D. Carlo. — Mondovì.
15 Gennaio 1893.	Buti Mons. Prof. Giuseppe. — *Borgo Nuovo, 81.* Roma.
9 Luglio 1893.	Candeo D. Angelo, Parroco di Mestrino.

Data della elezione.	
18 Febbraio 1894.	Capanni Prof. D. Valerio. — *Seminario Vescovile.* Reggio Emilia.
22 Febbraio 1885.	Cerebotani Prof. D. Luigi. — *Sendlingerstr, 63.* München.
15 Dicembre 1895.	Cicioni Prof. D. Giulio. — *Seminario Vescovile.* Perugia.
15 Maggio 1892.	Da Schio Conte Almerico. — Vicenza.
17 Maggio 1891.	De Courten Conte Ing. G. Erasmo. — *Via Meravigli, 9.* Milano.
2 Maggio 1858.	De Gasperis Comm. Prof. Annibale. — *R. Università.* Napoli.
15 Maggio 1892.	De Giorgi Prof. Cosimo. — *Osservatorio meteorologico.* Lecce.
16 Marzo 1890.	Del Gaizo Prof. Modestino. — *Duomo, 64.* Napoli.
16 Marzo 1890.	Del Pezzo March. Antonio, duca di Caianello. — *Strada Gennaro Serra.* Napoli.
17 Giugno 1894.	Dervieux Prof. Ab. Ermanno. — *Via Gran Madre di Dio, 14.* Torino.
19 Maggio 1895.	De Sanctis Prof. Pietro. — *Via in Lucina, 24.* Roma.
18 Giugno 1876.	De Simoni Cav. Avv.° Cornelio. — *Piazza S. Stefano, 6.* Genova.
9 Luglio 1893.	De Toni Prof. Giovanni Battista. — *Via Rogati, 2236.* Padova.
17 Aprile 1887.	Fagioli Prof. Can.co Romeo. — *Seminario.* Narni.
9 Luglio 1893.	Fonti March. Ing. Luigi. — *Piazza S. Maria in Monticelli, 67.* Roma.
23 Aprile 1876.	Garibaldi Prof. Pietro M. — *Osservatorio meteorologico.* Genova.
19 Giugno 1887.	Giovannozzi Prof. P. Giovanni. — *Osservatorio Ximeniano.* Firenze.
19 Aprile 1885.	Grassi Landi Mons. Bartolomeo. — *Via del Teatro Valle, 58.* Roma.
19 Aprile 1891.	Malladra Prof. Alessandro. — *Collegio Rosmini.* Domodossola.
15 Maggio 1892.	Manzi Prof. Giovanni. — *Collegio Alberoni.* Piacenza.
28 Gennaio 1883.	Mazzetti Ab. Giuseppe. — Modena.
12 Giugno 1881.	Medichini Prof. Can.co Simone. — Viterbo.
20 Gennaio 1889.	Melzi P. Camillo. — *Collegio alla Querce.* Firenze.
19 Aprile 1885.	Mercalli Prof. Giuseppe. — *R. Liceo V. E.* Napoli.
19 Aprile 1885.	Rossi Prof. Stefano. — *Collegio Rosmini.* Domodossola.
17 Marzo 1889.	Salis Seewis P. Francesco. — Roma.
28 Gennaio 1883.	Seghetti Dott. Domenico. — Frascati.
17 Febbraio 1889.	Siciliani P. Gio. Vincenzo. — *Collegio s. Luigi.* Bologna.
9 Luglio 1893.	Silvestri Prof. Alfredo. — *Via Pier della Francesca, 3.* Sansepolcro.
4 Febbraio 1849.	Tardy Comm. Prof. Placido. — *Piazza d'Azeglio, 19.* Firenze.
17 Febbraio 1889.	S. E. R. Tonietti Mons. Amilcare, Vescovo di Massa e Carrara. — Massa.
17 Giugno 1894.	Tono Prof. Ab. Massimiliano. — *Seminario Patriarcale.* Venezia.
18 Febbraio 1894.	Valle Prof. Guido. — *Via delle Scuole, 14.* Torino.
16 Dicembre 1883.	Venturoli Cav. Dott. Marcellino. — *Via Marsala, 6.* Bologna.

Soci Corrispondenti stranieri.

Data della elezione.	
17 Novembre 1850.	Airy George Biddel. — Greenwich.
19 Maggio 1895.	Almera Prof. D. Jaime. — *Seminario Vescovile.* Barcellona.
21 Dicembre 1873.	Bertin Prof. Emilio. — *Rue de Grenelle, 33.* Paris.
8 Aprile 1866.	Bertrand Giuseppe. — *Rue de Tournon, 4.* Paris.
15 Maggio 1892.	Bolsius Prof. P. Enrico — *Collegio.* Oudenbosch.
17 Marzo 1878.	Breithof Prof. Nicola. — *Rue de Bruxelles, 95.* Louvain.
23 Maggio 1880.	Carnoy Prof. Giuseppe. — *Rue des Joyeuses-Entrées, 13.* Louvain.
12 Giugno 1881.	Certes Adriano. — *Rue de Varenne, 53.* Paris.
15 Maggio 1892.	David Prof. Armando. — *Rue de Sèvres, 95.* Paris.
16 Dicembre 1883.	De Jonquières, Vice Ammiraglio. — *Avenue Bugeaud, 2.* Paris.
16 Febbraio 1879.	Di Brazzà Savorgnan Conte Pietro. — *Via dell' Umiltà.* Roma.
10 Luglio 1853.	Du Bois Reymond E. — Berlino.
8 Aprile 1866.	Fizeau Armando Ippolito. — *Rue de l'Estrapade, 3.* Paris
19 Giugno 1887.	Gilson Prof. G. — *Istituto zoologico.* Louvain.
17 Novembre 1855.	Henry Prof. G. — Washington.
18 Giugno 1876.	Joubert P. Carlo. — *Rue Lhomond, 18.* Paris.
4 Marzo 1866.	Le Jolis Augusto. — Cherbourg.
12 Giugno 1881.	Le Paige Prof. Costantino. — *Rue des Anges, 21.* Liège.
15 Gennaio 1893.	Marre Prof. Aristide. — *Villa Monrepos.* Vaucresson.
10 Luglio 1853.	Neumann F. E. — *Università.* Konisberg.
20 Aprile 1884.	Reinard P. A. — Uccle.
20 Aprile 1884.	Rogi y Torres Prof. Raffaele. — *Ronda de S. Pedro, 38.* Barcellona.
20 Gennaio 1884.	Schmid D. J. — *Convict.* Tubingen.
18 Febbraio 1894.	Spée Ab. E. — *Osservatorio astronomico.* Bruxelles.
2 Maggio 1858.	Thomson Prof. Guglielmo. — *Università.* Glasgow.

PROTETTORE

S. E. R. IL CARD. LUIGI OREGLIA DI S. STEFANO
CAMERLENGO DI S. R. C.

PRESIDENTE

Prof. Cav. Mattia Azzarelli.

SEGRETARIO

Prof. Comm. Michele Stefano de Rossi

VICE SEGRETARIO

P. Giuseppe Lais.

COMITATO ACCADEMICO

Prof. Cav. M. Azzarelli, *Presidente.*
Conte Ab. F. Castracane.
P. G. Foglini.
Ing. Cav. A. Statuti.
Prof. Comm. M. S. de Rossi, *Segretario.*

COMITATO DI CENSURA

Conte Ab. F. Castracane.
P. G. Foglini.
Ing. Cav. F. Guidi.
Prof. Cav. G. Tuccimei.

BIBLIOTECARIO ED ARCHIVISTA

Prof. F. Bonetti.

TESORIERE

Ing. Cav. G. Olivieri.

ATTI
DELL'ACCADEMIA PONTIFICIA
DEI NUOVI LINCEI

SESSIONE I^a DEL 15 DECEMBRE 1895

PRESIDENZA DEL PROF. CAV. MATTIA AZZARELLI

MEMORIE E NOTE

NOTIZIE SUL PIC DU MIDI

NOTA

del Socio Corrispondente BUTI Mons. Prof. GIUSEPPE

Fra le alte stazioni meteorologiche che furono costruite negli ultimi due decenni in Francia, senza dubbio l'osservatorio sul Pic du Midi è l'unico completamente fornito e quasi il più alto nell'Europa occidentale. E sembra strano che dopo l'importanza straordinaria che hanno acquistato le alte stazioni non solo per lo sviluppo della climatologia, ma anche per la meteorologia dinamica, poco siasi parlato della suddetta stazione, la quale è poco inferiore di altezza al Sonnblick. Quindi sembra che deve riuscir gradito ai cultori di queste scienze riferire qualche cosa sulla storia di questo osservatorio, sulla sua posizione e istituzione.

Il Pic du Midi è una delle più alte cime dei Pirenei francesi settentrionali. Esso si trova alla latitudine Nord 42° 56 perciò circa 4° più al Sud del Sonnblick, e Säntis, e ad una latitudine orientale di 0° 20 da G., conseguentemente 9° verso Ovest dal Säntis e 12° $^1/_2$ dal Sonnblick. La sua altezza sul mare raggiunge i 2877 ^{m}, sorpassando perciò di circa 380 ^{m} le più alte stazioni della Svizzera, rimanendo circa solo 220 ^{m} al disotto del Sonnblick.

La cima molto conica s'innalza quasi 640 ^{m} sopra le vette di questa catena, la quale dal piano si erge abbastanza ripida, offrendo per questa ragione un aspetto di grandiosità ed ampiezza che, a giudizio di valenti viaggiatori, può essere appena superata da quella delle Alpi. Al Nord si estende l'ampio e fertile piano dei governi di Guyenne e Gascogne, l'antico ducato di Aquitania, compreso in un circolo di circa 160 chil. All'Ovest e al Nord Ovest nei giorni chiari si mostra il bello azzurro della linea dell'Oceano Atlantico, mentre al Nord Est più lungi si scorgono gli ultimi avanzi delle Cevenne; i colli del dipartimento Albi e qualche volta la più alta cima delle Cevenne, lo stesso Mézenc all' Est, e la vista raggiunge il Pic Carlittè, uno dei più alti dei Pirenei orientali. Al Sud l'occhio è attirato dal grandioso panorama della catena principale, la quale si presenta in tutta la sua posizione dal mare medio fino all'Oceano Atlantico. Cinque grandi spaccature di questa principale catena permettono di vedere da lungi la Spagna. Queste magnificenze sono causa per cui il Pic du Midi, già da secoli attrae l'attenzione dei dotti e dei viaggiatori; giacchè ad onta della grande altezza, vi si può ascendere molto commodamente: aggiungasi ancora che vicino ad esso si trovano luoghi di Bagni molto frequentati, come Barèges all'altezza di 1230 ^{m} e alla distanza di 8 chil., l'altro già noto ai Romani per le sue acque solfuree, termiche che si chiama Bagnères di Bigorre, alla distanza di 14 chil., all'altezza di 555^m posto all'uscita della valle romantica di Campan e attraversata dall'Adour.

Da quest'ultimo il Pic du Midi ricevè l'aggiunto di Bigorre o di Bagnères, per distinguerlo dal Pic du Midi d'Ossau, che trovasi alla stessa altezza; ma appartiene alla catena principale del Sud. Non lontano dal monte sul Gave-de-Pau è collocato anche il celebre posto del pellegrinaggio di Lourdes. Il Pic nel secolo XIII e XIV formava spesso il fine dei viaggi per i bagnanti di Bagnères e le carte degli antichi geografi francesi nei secoli successivi espressamente mostrano quanto il Pic du Midi fosse visitato. Nella metà del secolo XVI il poeta Du Bartas lo celebrava in versi, e un poco più tardi il filosofo Daldin d'Hauteserre, nella sua opera: *De rerum aquitanicarum natura*, lo indicava come il punto più importante per i terreni posti alla sorgente dell'Adour e nel centro dei sistemi dei fiumi al Sud della Francia.

L'èra scientifica del Pic du Midi non comincia prima del secolo XVIII, e ciò a cagione della dimora dell'astronomo Plantade sulla sua cima durante l'eclisse solare totale dell'anno 1706. Da questo tempo in poi Plantade diviene un fervente visitatore del monte, il quale a lui sembrò essere molto atto per le osservazioni, specialmente per la sua posizione isolata. Egli vi morì in grave età nell'anno 1741, mentre era immerso in una sua osservazione che faceva con il sestante. Il luogo dove questo celebre dotto fu sorpreso dalla morte circa 500 ^{m} al disotto della cima si chiamò Mamelon Plantade, al Col de Sencours. Nell'anno 1854 fu edificato nel luogo stesso un Hôtel per opera del dott. Costallat di Bagnères, e quivi fu pure nel 1873 istituita una stazione provvisoria meteorologica, che si chiama “ Plantade „. Le prime misure per l'altezza del Pic furono fatte da Cassini dal 1744 al 1760 col solo aiuto della trigonometria. A questo periodo si riferiscono ancora le ricerche del fisico Secondat de Montesquieu sulle relazioni dal punto di bollizione e altezza del mare (1743 e 1746), che sono considerate come continuazione degli esperimenti simili di Lemonnier sul Canigou (1739). Al fisico Darcet si devono gli antichissimi trattati sul Pic, il quale dimorò due anni appresso sulla cima per molto tempo insieme al fisiologo Monge. Questi sperimenti furono pubblicati nel 1775 col titolo: *Discours en forme de dissertation sur l'état actuel des Pyrénées et sur les causes de leur dégradation,* e nel 1776 sotto il titolo: *Observations faites sur le baromètre dans les Pyrénées conjointement, avec le nivellement d'une montagne,* dal Darcet e dal Monge. Si trovano pure cenni sul livellamento, sopra i cambiamenti diurni della pressione dell'aria alla cima, e l'influsso, che essa esercita sull'organismo umano. Nell'agosto del 1872 i naturalisti e geologi Dolomieu, Lapeyrouse, Puy-Maurin e Darquier fecero le loro ricerche scientifiche, di cui pubblicarono i risultati nel 1783 nelle *Mémoires de l'Académie de Toulouse.* Di molta importanza poi nella storia della stazione del Pic du Midi sono i lavori dei due geodeti Vidal e Reboul eseguiti nell'anno 1787. Essi fecero dal castello Sarniguet presso Tarbes lontano 15 chil. una serie molto diligente di misure dell'altezza del Pic, e dimorarono alcuni giorni sulla cima in una piccola casuccia di legno costruita a questo scopo. Ma ad essi non solo deve attribuirsi il merito di aver de-

terminata l'altezza del Pic con una precisione circa di 60 ^{m}; ma ancora di aver richiamato l'attenzione generale sulla posizione molto adatta del Pic per un osservatorio, diretto specialmente ad osservazioni meteorologiche; perchè essi stimavano che nessun altro, in tutta la catena dei Pirenei, potrebbe servir meglio a questo fine. Così si esprime Reboul alla fine della sua pubblicazione su ciò che è ora stato eseguito: " Je ne m'étendrai point sur les avantages qui peuvent résulter de notre mesure; ils sont tels que nos travaux ne sauraient être perdus, fallût-il en réduire le terme à n'avoir fait que préparer aux observateurs une montagne toute graduée et l'observatoire le mieux disposé pour tenter des recherches exactes sur les modifications de l'atmosphère ". Come fosse questo pensiero accettato dai dotti di quel tempo, si può conoscere dal fatto che Darcet, il quale stava in relazione con personaggi influenti e nobili come il ministro Turgot, il barone Breteuil, duca Filippo d'Orléans (Philippe-Egalité), ricevè per sottoscrizioni fino all'anno seguente 80,000 franchi " à l'effet de pourvoir aux frais d'établissement d'un groupe d'habiles physiciens au sommet du Pic du Midi pour y recueillir une suite d'observations météorologiques, dont on attendait de grands résultats ". Da ciò apparisce che la stazione del Pic du Midi sarebbe stata eretta quasi 100 anni prima, se le vicende politiche di quel tempo non ne avessero spenta la speranza per una prossima realizzazione del concetto, e se non avessero ecclissato il progetto per mezzo secolo. Al gran numero di dotti che visitarono il Pic a scopo di ricerche scientifiche alla fine del secolo passato e nella prima metà del nostro, oltre al celebre mineralogo e geologo Cordier Palassou e Charpentier, merita specialmente di essere nominato il geniale fisico naturalista Ramond fondatore della geografia fisica dei Pirenei. E alla sua dimora sulla cima si devono i trattati spesso citati nella storia delle misure sulle altezze: " *Sur la mesure des hauteurs à l'aide du baromètre* " e " *Sur la correction de la formule barométrique de Laplace* " e finalmente un piccolo opuscolo: " *Sur la végétation du Pic du Midi* ". Una descrizione molto estesa si trova pure nell'opera principale pubblicata da Ramond nel 1788: " *Observations faites dans les Pyrénées pour servir de suite à des observations sur les Alpes* ". E può asserirsi che Ramond, durante la sua dimora a Bagnères, Baréges e Tarbes, salì la cima del Pic da 34 a 36 volte.

Due decennii più tardi, i fisici Mirbel, Leone Dufour e il geografo Maggiore Peytier si occuparono di lavori scientifici sulla cima, e quest'ultimo vi rimase 15 giorni e in un suo scritto comunicò al ministro della guerra l'importanza del Pic, come punto di segnali e di osservazioni. Si hanno ancora le ricerche dei botanici Scherer e Des Moulins sopra la vegetazione sul Pic du Midi fatta nel 1840; ed il primo durante la sua dimora nella valle delle Gripp in qualche settimana vi salì fino a tre volte. Fra i più energici visitatori del Pic merita anche di essere nominato il botanico Philippe, il quale vi ascese ben 70 volte in tutte le stagioni dell'anno. Finalmente non devono tacersi i nomi di Maxwell-Lyte, degl'ingegneri Michelier e Hulton, che vi ascesero il 18 giugno 1860 per riprendere la fotografia dell'eclisse solare avvenuta in questo giorno e il 4 gennaio 1865. Il celebre naturalista Charl Martins dall'8 al 10 settembre 1864 fece le sue ricerche molto menzionate sopra la temperatura dell'aria e del suolo del Pic, osservazioni corrispondenti a quelle di Bagnères. E un anno prima, cioè il 10 agosto 1863, il naturalista Leone Dufour, un vecchio di 84 anni eseguiva la sua vigesima salita felicemente. In tutte queste escursioni fu sentito il bisogno e manifestato il desiderio e l'utilità di una dimora, perchè potessero più facilmente eseguirsi queste escursioni scientifiche. Se non che i desiderii dei dotti rimasero sterili. E fu solo dopo la fondazione della “ Société Ramond „ a Bagnères, il fine della quale fu un'esplorazione esatta dei Pirenei in tutte le loro direzioni, che si ravvivarono le speranze dei dotti nell'anno 1876. È inutile dire che la questione della fondazione dell'osservatorio fu spesso trattata nelle adunanze di questa società, come si rileva dai verbali delle adunanze stesse compilati dal dott. Costallat: per insinuazione del medesimo si volle istituire una stazione meteorologica provvisoria nell'albergo fondato dal suddetto sul Col de Sencours 500^{m} al disotto la cima del Pic: ma nella primavera del 1873 si radunò un congresso scientifico a Pau e nella sezione si propose la tesi: “ Utilité d'un observatoire sur un point culminant de la chaîne des Pyrénées „ e la società Ramond stabilì il progetto di presentare al congresso un Osservatorio sulla cima del Pic du Midi. La risoluzione di questo lavoro così difficile non poteva essere meglio affidata che all'energico ingegnere Vaussenat, il quale seppe ac-

cattivarsi l'animo di tutti per l'ingegno grande e pratico, che mostrò superare i pericoli e le difficoltà relative al detto progetto. Il 4 aprile fu discusso nel congresso di sopra citato il progetto; e Vaussenat seppe mettere in luce le ragioni, per cui dovea preferirsi il Pic mostrandone la sua storia e l'interesse scientifico in modo che l'assemblea così animata agli 8 aprile 1873 decretò l'istituzione di un osservatorio sulla cima del Pic du Midi. I mezzi finanziari piuttosto grandi dovevano essere procurati per sottoscrizione, e la società Ramond accettò subito di far stampare 5000 copie del progetto di Vaussenat. L'amministrazione e tutti i lavori preparatori furono concessi ad una commissione speciale che si costituì il 1° luglio 1873 e risultò composta di due presidenti onorari, M. C. S.^t Claire Deville, ispettore generale del servizio meteorologico e Frossard presidente della società Ramond, il presidente generale di Nansouty, segretario Peslin, tesoriere Cazes e soci Vaussenat, Duportal e il dott. Druène.

Dal 31 luglio 1873 fu da Nansouty e Peslin stabilita una stazione meteorologica al Col de Sencours e in onore del primo esploratore fu chiamata "stazione Plantade" all'altezza di 2366 ^{m}. Il 1° agosto si cominciarono regolarmente le osservazioni della pressione dell'aria, della temperatura, delle precipitazioni, dell'evaporazione, del vento, della direzione delle nuvole e aspetto del cielo. Alle ore 7,10 ant., 4,7 pom.; in oltre dal 9 agosto 1873 ogni giorno alle 12,43 furono fatte osservazioni sulla cima del Pic a 2877^{m}, sopra la temperatura, il vento, la direzione delle nuvole e l'annuvolamento. L'ascensione si faceva dalla stazione Plantade. Il servizio delle osservazioni fu diviso fra Nansouty, Vaussenat e l'osservatore Baylac. Ai 9 ottobre le osservazioni furono sospese e si lasciò soltanto all'aria aperta il termometro a minimo. Il merito della riuscita di questo progetto, eccezione fatta dell' ingegnere Vaussenat, deve attribuirsi al presidente della commissione generale Nansouty, e ciò non solo per il suo sagrificio disinteressato, ma ancora per l'ammirabile pazienza ed audacia con cui egli si sottometteva ai pericoli delle ascensioni nell' inverno e più tardi a quelli del soggiorno durante l'inverno per 7 anni ad una altezza così grande. Nell' inverno 1873-74 Nansouty fece 10 ascensioni sulla cima ed ivi eseguì diligenti letture del barometro e termometro. Il servizio regolare della stazione Plantade fu rista-

bilito il 1° giugno 1874, e insieme a questo servizio si ripresero ancora le osservazioni a mezzogiorno sulla cima, e a queste prese parte fin dal 16 luglio anche Barèges (1232 ᵐ). Le osservazioni si protrassero sino al 14 decembre. Da questo giorno Nansouty con i suoi due compagni Baylac e Brau, possessore dell'albergo furono costretti a discendere per l'insopportabile stagione. Dalla descrizione che Nansouty fa della sua dimora sul Col de Sencours nel centro del " paysage groenlandais „ togliamo le seguenti notizie. Ai 9 e 10 decembre caduta grande di neve. L'altezza della neve fu più di 4 ᵐ alla parte Nord della casa; nella mattina dell'11 decembre alle ore 3,14 forte scossa di terremoto. Dopo questo un terribile uragano, segnando il termometro — 18°,8. Nella notte alle ore 11 la procella gettò un gran masso di neve e ghiaccio contro la finestra la quale si ruppe subito. Coll'ajuto del materasso e paglione fu turata, dopo un lavoro di un'ora; ma non ostante la temperatura della stanza era di — 18: il 12 decembre alle 6 ant. fu rotta la porta dell'albergo e per conseguenza furono messe fuori di uso le stanze a piano terra. Cessata la burrasca si ebbe di nuovo una forte scossa di terremoto alle ore 8,22; e la mattina seguente si cominciò la discesa, raggiungendo la minima temperatura — 23,8. Il passaggio fra la neve, che spesso arrivava fino alle coscie, fu molto faticoso e fu solo dopo 16 ore di cammino in questo deserto di neve che la piccola spedizione potè giungere all'albergo di Gripp situato al piede del monte. L'estrema calma di spirito ed il grandissimo lavoro delle forze fisiche liberò quest'invitti dalla morte.

L'entusiasmo peraltro del generale Nansouty per il concepito progetto non potè essere diminuito da questi accidenti così pericolosi. Egli il 1° giugno 1875 insieme al suo osservatore Baylac andò di nuovo in quel quartiere areo sul Col de Sencours per non abbandonarlo neppure nell'inverno. La serie adunque delle osservazioni mai interrotta della stazione Plantade comincia il 1° giugno 1875: e le osservazioni furono pubblicate in seguito dalla società Ramond e dal 1878 negli *Annali du Bureau Centrale*. E perchè queste osservazioni acquistassero un'importanza scientifica maggiore, si pensò ancora di istituire altre stazioni sul Lac d'Orédon 1920 ᵐ, Aragnouet 1270 ᵐ, Bagnères 555 ᵐ, Tarbes 315 ᵐ. È inutile notare l'importanza straordinaria di una sì densa distri-

buzione di stazioni in direzione verticale, e perciò con osservazioni contemporanee in zone diverse fra i 300 e quasi 3000 ^{m} lungo il declivio di un monte isolato. Ciò forma anche oggi un desiderio non soddisfatto dei meteorologi. Disgraziatamente quando l'osservatorio sulla cima fu aperto, la stessa stazione Plantade fu chiusa, rimanendo la sola stazione corrispondente Tarbes; grazie all'instancabile zelo della commissione e sopra tutto all'energia del presidente fu posta la prima pietra dell'osservatorio sulla cima nell'anno 1875 dopo che le sottoscrizioni aumentarono a 30000 franchi. In seguito però il capitale andò diminuendo e in luogo di tre anni fissati per la fabbricazione dell'edificio se ne impiegarono sei, perchè le contribuzioni furono troppo piccole in confronto delle grandi spese di cui vogliamo portare qui alcuni esempi. L'arena necessaria costava 120 franchi il metro cubo; perchè doveva essere trasportata dalle rive del lago Oncet situato 2000 ^{m} più basso; mentre nel vicino Barèges la stessa quantità costava solo 5 franchi. Difficile era ancora di procurarsi l'acqua, perchè l'acqua proveniente dalla neve non era sufficiente, e il trasporto di questa costava 5 franchi l'ettolitro, il tetto solo costò 10000 franchi; perchè doveva essere forte a causa delle procelle che soffiano sopra la cima, valutate in una forza di 250 chil. di pressione per ogni metro quadrato; di più, esperienze dirette dimostrarono che si aveva un'oscillazione di temperatura di più di 100°, giacchè nello spazio rinchiuso, nell'estate arriva il termometro a 60°, mentre nell'inverno 1874-75 furono stabilite le minime temperature di — 40° e — 45°; si dovè dunque scegliere due specie di materia: mattoni grossi verso il Sud e ardesia verso Nord. Anche i provvedimenti di difesa contro i temporali costarono molto. Furono inalzati 7 parafulmini e congiunti con 3 cordoni di un diametro di 2 cent. condotti nello stretto di Arise riempito sempre di acqua di neve nel lago di Oncet. Le spese ammontarono a 2800 franchi: nessuna meraviglia adunque deve arrecare, se i denari accumulati furono appena sufficienti per le spese dei primi anni ed è per questo che di anno in anno si dovettero rinnovare gl'inviti per i sussidi e nell'anno 1880 si raggiunse la somma di 76,000 franchi; e ad onta di queste ristrettezze finanziarie, nel luglio dello stesso anno fu perfettamente compito e aperto nella metà di ottobre 1881 con la determinazione di essere questo uno dei

più alti osservatorii scientifici di Europa. Secondo Rotch tutte le spese raggiunsero la somma di 280,000 franchi; la spesa annuale fu di 30,000 franchi più del doppio di quello che costò la specola del Sonnblick. Questa somma spesa fin ad ora in Europa solo per l'osservatorio di Puy-de-Dôme, per istituire un paragone, riferiamo qui il prezzo che costarono altre alte stazioni. Per l'osservatorio sul monte Ventoux nella Provenza, 1908 ^{m}, che dipende dalla commissione meteorologica del dipartimento di Valchiusa furono spesi 150,000 franchi; per l'osservatorio del monte Aigoual 1560 ^{m}, appartenente ai mònti di Lozère, furono spesi 100,000 franchi e le spese di mantenimento di queste stazioni tutte a carico dello Stato francese raggiungono ogni anno i 70,000 franchi. La Francia adunque ha soltanto la gloria fra tutti gli altri Stati civili del mondo di possedere le stazioni le più costose e più riccamente fornite. Si deve aggiungere agli altri l'osservatorio del monte bianco sul Bosses, 4365 ^{m}, il quale fu istituito come osservatorio di rifugio e fu eretto nell'anno 1890 da un privato il Sig. Vallot impiegandovi 65,000 franchi. Nulla può dirsi dell'osservatorio Ianssen situato sulla cima perchè ne mancano i particolari. Oltre a questa in Europa vi sono due altre stazioni, per le quali si spesero forti somme sul Ben Nevis nella Scozia e sul Säntis: per la 1^a si impiegarono 128,000 marchi, e per la 2^a 65,000. L'iscrizione seguente in bronzo e fissata sopra una pietra si trova nell'interno della casa dell'osservatorio del Pic du Midi per ricordare la fondazione del medesimo,

“La construction de cet observatoire, résolue en 1873, par le Général Champion de Nansouty et l'Ingénieur C. X. Vaussenat a été exécutée en huit années par leurs soins continus et au milieu de grandes difficultés.

Ils ont été soutenus dans leur œuvre par le patronage de la Société Ramond de Bagnères et par plusieurs citoyens généreux, notamment M. M. Jean Cistac de Montréjeau, Charles Baggio de Carvin, Biscohoffsheim de Paris, Paul Bert d'Auxerre et par les Ministres Bardoux, Freycinet et Ferry. Achevé le gros œuvre ce jour 30 juillet MDCCCLXXX.„

Ora gettiamo uno sguardo sulla stazione stessa. Per l'edificio fu scelta la parte Sud del Pic du Midi circa 11 ^{m} più bassa dell'altra situata verso il Nord lasciata libera ai viaggiatori. Per avere

lo spazio necessario per la fondazione, si dovè togliere una parte della superficie con molta spesa, e l'edificio principale estendendosi da Ovest ad Est per una lunghezza di circa 25 ^{m} ed una larghezza di 8 ^{m} verso Nord ha un piano e verso Sud due. Le pareti del piano inferiore, che contiene i vani necessari alla vita, hanno un spessore di 1 ^{m} e 25, nel superiore solo di 80 cent.; e in questo si trovano l'ufficio, il parlatorio, la foresteria ecc. Tutte le stanze dànno sopra un corridoio. I principali strumenti che vi si contengono sono un barometro Fortin, un barografo Richard collocato ad una altezza di 2859 ^{m}, gli altri strumenti sono collocati in un riparo di legno situato verso l'Est a 5 ^{m} al di sopra dell'edificio: un tunnel di legno conduce ad una piccola terrazza che serve come laboratorio; e in esso si contengono ancora un termometro a massimo e minimo, uno a fionda, un psigrometro ed un registratore del sistema Richard, un igrometro a capello, un apparecchio di Regnault per la determinazione del punto di rugiada, che serve come per determinare l'umidità dell'aria a temperatura inferiore a 3°, un termometro a massimo e minimo per misurare le radiazioni terrestri e un eliometro di Campebell.

Nella vicinanza circa a 1^{m} e 25 al disopra del suolo si è collocato il pluviometro di una superficie di 3 ^{m} quadrati; la direzione e forza del vento si leggono mediante una scala divisa in 6 parti. L'ore di osservazioni furono da principio 7 ant. 10 ant. 12 e 9 pom., e fin dal 1887 la pressione dell'aria e la temperatura si leggono anche nella notte alle 10 pom. 1 ant. e 4 ant. Le osservazioni delle 7 ant. e 4 pom. sono telegraficamente comunicate a Parigi e vengono registrate nel bollettino giornaliero del tempo. Il Pic du Midi si trova in comunicazione telegrafica e telefonica con Bagnères de Bigorre ad una distanza di 14 chil. e 555 ^{m} di altezza; ma contemporaneamente osservazioni di tutti gli elementi meteorologici si fanno a Tarbes a 33 chil. di distanza e alla altezza di 308^{m}, mentre Bagnères de Bigorre fin dal 1878 si usa solo come stazione pluviometrica; però dal 1888 in poi si cominciarono ancora altre osservazioni. L'istituzione peraltro della stazione del Pic du Midi destinata alla meteorologia fu in seguito amplificata; imperciocchè al presente vi si trova un laboratorio chimico, nel quale i chimici Müntz e Aubin fecero le loro ricerche sulla anidride carbonica contenuta nell'aria, e poco tempo appresso

si cominciò a costruire un osservatorio astronomico e fu compito nel 1885: risultati scientifici e preziosi si ottennero da questo osservatorio, e specialmente devono menzionarsi i lavori di Thollon Trépied e dei fratelli Henry sul passaggio di Venere ed anche le ricerche di Ianssen sopra lo spettro del sole e sopra la composizione della fotosfera solare. Inoltre si fecero delle osservazioni sul magnetismo terrestre e sulla elettricità dell'aria e sulle meteore ottiche. Di una importanza militare sono poi i lavori geodetici eseguiti per ordine del maggiore Perier dai capitani Desforges e Tracou, per rivedere una carta antica dello stato maggiore. Così il direttore dell'osservatorio Vaussenat potè nell'aprile 1875 stabilire in una conferenza della società meteorologica di Francia i seguenti grandi lavori scientifici: " Service Météorologique, Physique du Globe, Service du Ministère de l'Agriculture, Service astronomique e Service géodétique. "

L'osservatorio adunque sul Pic du Midi è, secondo Vaussenat un " *laboratoire pour les sciences physiques en général* " ed è, come tale se non il più alto, senza dubbio uno dei migliori osservatorii.

COMUNICAZIONI

STATUTI Ing. Cav. A. — *Presentazione di una nota a stampa del Prof. R. Meli.*

Ho l'onore di presentare all'Accademia da parte del ch.^{mo} Professor Meli una succinta relazione da esso pubblicata di due importanti escursioni geologiche eseguite sotto la sua direzione dagli allievi della R. Scuola di applicazione per gl' Ingegneri, nel passato anno scolastico, la prima al monte Soratte e la seconda ai tre gruppi Vulcanici — Sabatino — Cimino e Vulsinio.

Nel resoconto dell'escursione al Soratte l'Autore, con quella erudizione scientifica che nessuno può contrastargli, anzi tutto descrive il noto giacimento delle sabbie silicee plioceniche che si trova alle falde del paese di S. Oreste, l'escavazione del qual materiale dietro suggerimento e consiglio dello stesso Prof. Meli già da parecchi anni fu intraprèsa da un tal Sig. Chiodi che ne faceva commercio per le vetrerie e per le vernici delle ceramiche. Passa quindi a descrivere il calcare liassico da cui è formato il monte Soratte, precisando le varie località ove possono riconoscersi i diversi piani del medesimo, cioè l'*infralias (Retico)* il *lias* inferiore il medio e finalmente il *lias* superiore caratterizzato dal *Hildoceras bifrons* Brug. di cui cita alcuni esemplari esistenti nella collezione del March. Gualterio in Bagnorea.

Prosegue poi la relazione dell' interessante gita, colla descrizione degli immensi banchi di tufo litoide giallastro a scorie nere, provenienti dalle dejezioni del Cimino che si trovano andantemente nella regione al Nord-Ovest del Soratte: sopra questi banchi di tufo stratificato, che in alcuni punti hanno una potenza superiore ai sessanta metri, è costruita interamente la città di Civita Castellana. E poichè il Prof. Meli ha ricordato nella sua Nota anche gli orridi ma pittoreschi burroni a monte dell' imponente e monumen-

tale Ponte Clementino che cavalca il Rio Maggiore, il quale lambisce da un lato la suddetta città, mi permetto di aggiungere in proposito una notizia d'interesse geologico che forse può meritare di essere ricordata.

Nella circostanza che fu dovuto eseguire il grandioso restauro del sunnominato ponte, franato in parte per l'improvvisa caduta di una delle sue altissime pile, avvenuta in seguito ad una straordinaria piena nell'anno 1862, fu dato a me l'incarico dal Ministero dei Lavori Pubblici di coadiuvare l'Ispettore Mennini nei rilievi occorrenti e redigere quindi il piano di esecuzione per la ricostruzione della suddetta opera d'arte.

In quella circostanza, come era naturale, si dovette anzi tutto premettere una accurata trivellazione del fondo del torrente nel luogo ove doveva rifondarsi la pila rovesciata.

D'appresso questa trivellazione che riuscì difficoltosissima e che ciò non ostante fu spinta a circa 20 metri di profondità sotto il pelo magro dell'acqua, si ebbe l'agio di riconoscere la scala di tutti i terreni sottostanti; e ricordo benissimo che oltrepassata la massa dei tufi, che s'arrestano a pochi metri inferiormente al fondo dell'alveo, si trovarono dei depositi alluvionali e al di sotto di questi si rinvennero strati di ghiaje e marne plioceniche, appunto come quelle riscontrate dal Prof. Meli nella valle del Treja; dei quali materiali tutti, ordinati e classificati di metro in metro di profondità furono anzi spedite in Roma parecchie cassette al Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici, che del resto molto probabilmente ora non saranno più conservate.

La relazione Meli chiude poi con un breve cenno sulla nota grande corrente di lava leucitica che comparisce sotto il tufo vulcanico al di là del Ponte Clementino, utilizzata in qualche modo localmente per macine da mole e che in ispecie fa mostra di sè nella discesa della strada rotabile presso Borghetto.

La seconda escursione ebbe per oggetto, come si è accennato di sopra, la visita ai gruppi vulcanici — Sabatino — Cimino e Vulsinio ed ai loro crateri laghi di Bracciano di Vico e di Bolsena. E qui il Prof. Meli non ha c

sua dotta relazione di porre in rilievo tutte le località più importanti di quella regione, ove è dato di osservare e studiare i diversi materiali eruttati da quei vulcani, fra i quali incontestabilmente predomina sempre il tufo litoide a scorie nere usato comunemente in quei luoghi per materiale da costruzione e che nella serie stratigrafica Cimina starebbe sopra i materiali detritici sciolti.

Per ultimo si dà conto altresì di una visita fatta allo storico bacino della sorgente calcare solforosa detta *il Bulicame* ricordato finanche dall'Alighieri nel Canto XIV dell'*Inferno,* non che di una ispezione eseguita nelle cave del così detto Peperino Viterbese *Andesite micacea (Biotitica)* colla quale appunto sono lastricate tutte le strade della città di Viterbo.

Nel contesto di questo lavoro, piccolo di mole ma non poco interessante per il dettaglio delle notizie fornite, di guisa che potrebbe molto opportunamente servire di guida a chi volesse visitare quelle località sotto l'aspetto geologico, il sullodato Professore non ha omesso altresì di far parola di parecchi fossili da esso raccolti sopra luogo nelle anzidette due escursioni. Tra questi ha citato degli esemplari di *Cardium Lamarcki Reeve Var:* da esso rinvenuti in alcuni strati salmastri formati da marne grigie plioceniche sulla sinistra del fosso La Calva, nella valle Tiberina.

In proposito della succitata denominazione di questa, d'altronde notissima e comunissima bivalve, mi permetto d'aggiungere alcune poche parole. Fino a qualche anno indietro il nome applicato alla specie più comune del genere *Cardium,* che si rinviene da per tutto e vivente e fossile in Italia, era quello di *Cardium edule* L.; ed anche nella mia privata e modesta collezione malacologica sotto questo nome appunto io teneva classificata la suddetta conchiglia. Se non che essendomi favorito in casa il ch.^mo^ Sig. Marchese di Monterosato di Palermo, il quale per i suoi indefessi studi malacologici ha meritamente acquistato una competenza non comune in materia, il medesimo mi fece osservare ch'egli non era pienamente tranquillo che il nostro *Cardium edule* rappresentasse in realtà la vera specie del *Cardium* denominata da L. *edule,* tipica dei mari del Nord.

Confesso che da principio fui alquanto titubante nell'accogliere questo dubio, trattandosi in sostanza di una conchiglia comunissima che tutti i nostri naturalisti antichi e contemporanei tanto Malacologi che Paleontologi aveano costantemente classificato sotto il nome di *Cardium edule* L. Però ritornato con maggior ponderazione sull'argomento e dopo essermi provveduto di parecchie centinaja di esemplari del vero *Cardium edule* L. dei mari nordici e di altrettanta quantità di campioni dei nostri *Cardj* provenienti da differenti località Italiane tanto freschi che fossili, dovetti persuadermi che i caratteri specifici di quella nostra conchiglia non corrispondevano con quelli del *Cardium edule* del Nord, e conseguentemente dovetti convincermi che in realtà il nostro *Cardium* comune o era una vera specie differente dall'*edule*, designata già dal *Reeve* sotto il nome di *Cardium Lamarcki*, come appunto la riconosce il Vice Presidente della Società Malacologica di Francia Prof. Arnoldo Locard nel suo trattato: *Les coquilles marines des côtes de France*, o per lo meno una vera e spiccata varietà del *Cardium edule* L. come sembra l'abbiano ritenuta gl' illustri naturalisti contemporanei, redattori dell' importante opera Malacologica: *Les Mollusques marins du Roussillon*, Sigg. Dautzenberg, Dollfus e Bucquoy.

Non è qui il luogo che io m' intrattenga ad esporre particolareggiatamente gli argomenti che militano a sostegno di questo mio apprezzamento, tanto più che a vero dire da tempo io m'era già prefisso di redigere in proposito una apposita memoria che circostanze dolorose di famiglia mi hanno obbligato fin qui di tenere in sospeso. Nel frattanto dirò che quantunque io mi fossi dovuto convincere che il nostro *Cardium* non poteva materialmente identificarsi col *Cardium edule* L., tuttavia di fronte al fatto di tanti rispettabili naturalisti, che appunto così l'aveano costantemente designata, non sapeva spiegarmi come avesse potuto verificarsi tale inesattezza di denominazione! Mosso dal desiderio di rintracciare l'origine di questa confusione di nomi, dopo aver consultate tutte le più accreditate opere di *Conchiologia*

che mi fu dato di poter esaminare qui in Roma ed in Napoli, alla fine potei venir in chiaro che l'origine di quella equivocata denominazione doveva farsi rimontare nientemeno che all'insigne scienziato Poli, al quale nella sua notissima e più che magistrale opera intitolata: *Testacea utriusque Siciliae,* fin dal 1791 piacque classificare sotto questo nome una conchiglia *tenuis subdiaphana* (sic) vivente nel lago Fusaro, quasi perfettamente identica a quella che vive nei laghi di Paola e di Fogliano, la quale mentre nulla ha che vedere col tipico *Cardium edule* L. dei mari del Nord, non può a meno di riferirsi incontestabilmente al *Cardium Lamarcki Reeve.* E così dopo lui e forse penso io sull'autorità del medesimo, tutti i Conchiliologi e Paleontologi, che a lui succedettero, continuarono per dir così andantemente ad attribuire e mantenere il nome di *Cardium edule* L. ad una conchiglia che appartiene bensì a quel gruppo, ma che, almeno a mio modo di vedere, non può in modo alcuno identificarsi colla forma tipica del medesimo, lo che non mi sarà difficile di dimostrare all'appoggio delle diagnosi e sopratutto delle figure delle rispettive conchiglie che ho in animo d'inserire nella memoria, la quale come ho detto di sopra avrei già pubblicata se il tempo disponibile non mi avesse fatto difetto.

Del resto entrato nella convinzione che realmente presso noi non esiste la ridetta specie tipica di L. del vero *Cardium edule* nè allo stato vivente nè allo stato fossile nel nostro Pliocene, dopo essermi potuto render ragione del modo come erasi potuta propagare presso noi la suindicata confusione di nomi, non ebbi difficoltà alcuna in più circostanze di comunicare queste mie idee a parecchi amici Geologi, i quali dopo avere *de visu* constatato le differenze caratteristiche esistenti tra le due conchiglie, prendendo ad esame la raccolta monografica del *Cardium* che conservo nella mia Collezione, non ebbero difficoltà di associarsi al mio parere coll'attribuire nelle pubblicazioni da loro fatte, posteriormente alla anzidetta mia comunicazione, alla nota specie che prima aveano designata sotto il nome di *Cardium edule* L. la denominazione rettificata di *Cardium Lamarcki Reeve.*

E poichè tra questi, va compreso anche l'egregio Prof. Meli, come si rileva dalla pag. 4 della surricordata Relazione, e come può desumersi anche da un'altra sua precedente pubblicazione *Sopra la natura geologica dei terreni rinvenuti nella fondazione del sifone che passa sotto il nuovo canale diversivo per depositare le torbide dell'Amaseno sulla bassa campagna a destra del Canale portatore nelle Paludi Pontine,* così profitto della favorevole occasione di avermi cioè esso incaricato di presentare in omaggio alla nostra Accademia il suindicato suo lavoro, per porgere al medesimo le debite grazie per la deferenza avuta nell'accettare il suddetto mio qualsiasi apprezzamento.

Bertelli P. T. — *Sopra una scarica elettrica.*

Il P. Timoteo Bertelli riferì le osservazioni da lui fatte sulla scarica elettrica avvenuta in Roma nel decorso Novembre, la quale colpì il fabbricato, nel quale dimorano i PP. Barnabiti in Via dei Chiavari; segnalando principalmente la contemporanea comparsa di una fiamma uscente dal suolo stradale nei vicini luoghi di Piazza s. Barbara e della Piazza di Grottapinta. Ne concluse che i due fuochi apparsi potevano assomigliarsi alle così dette luci di s. Elmo, e che il fenomeno possa ritenersi connesso con la presenza delle masse metalliche esistenti nel sottosuolo, cioè le molteplici condotture del gas e delle acque.

Foglini P. G. — *Presentazione di lavori inediti del P. A. Caraffa.*

Il P. Giacomo Foglini ha presentato all'Accademia una nuova Memoria del P. Andrea Caraffa d. C. d. G., da sè svolta alquanto ed ampliata. Contiene questa la trattazione di tre questioni astronomiche; delle quali la prima riguarda la curvatura della superficie terrestre, e la sua influenza nella determinazione della parallasse degli astri, e delle loro coordinate rispetto al piano dell'equatore e a quello della eclittica: nella seconda poi e nella terza questione, le quali sono intitolate: *Teoria della terra* e *Teoria dei pianeti* oltre alla risoluzione dei parecchi problemi, si mette in piena evi-

denza la natura ellittica delle traiettorie, sulle quali si muovono rispettivamente i centri terrestre e planetarii intorno al centro del sole.

Tale lavoro sarà pubblicato in un volume delle nostre *Memorie.*

FOGLINI P. G. — *Presentazione di un lavoro del Sig. A. Sauve, socio aggiunto.*

Questa Memoria ha per oggetto il quadrangolo principale e la conica principale. — Il Ch.^{mo} Autore chiama *angolo di una conica* l'angolo che fanno gli asintoti della medesima; e fra le coniche circoscritte a un quadrangolo dato, chiama quindi *conica principale* quella il cui angolo ha il massimo coseno, ossia quella che ha la minima eccentricità: dice in fine *quadrangolo principale* un quadrangolo iscritto in una conica, e tale che la conica medesima sia la principale relativamente ad esso. — Definito il senso che attribuisce a due *diametri anti-coniugati,* l'A. con un discorso dimostrativo viene prima a stabilire i due seguenti teoremi: 1° *La conica principale, relativa a un quadrangolo qualunque, ha gli assi paralleli agli asintoti della iperbola equilatera circoscritta al quadrangolo medesimo:* 2° *In un quadrangolo qualunque, concavo o convesso, i lati opposti sono paralleli ai diametri anti-coniugati della conica principale.*

Da questi deduce quindi l'A. parecchi altri teoremi rispetto al quadrangolo e alla conica, principale l'uno e l'altra; dai quali s'inferiscono dipoi non poche conseguenze, tutte degne di speciale considerazione. Appoggiato a questi teoremi e conseguenze il Ch.^{mo} A. stabilisce da ultimo alcune formole, assai utili ed opportune alla dimostrazione di altre verità.

Questo lavoro verrà pubblicato in uno dei volumi delle *Memorie.*

GUIDI Ing. Cav. F. — *Sull'applicazione del gas ossidrico al trattamento dei metalli e loro minerali.*

L'Ingegnere Filippo Guidi parlò dei suoi studi sulla applicazione del gas ossidrico al trattamento dei metalli e loro

minerali, sul quale argomento avea già presentata all'Accademia una nota sino dal 1879. Fece quindi la descrizione di un forno da lui immaginato allo scopo anzidetto con sistema misto, e cioè servendosi prima dei combustibili e dei gazogeni ordinari, e quindi del gas ossidrico per maggiore elevamento di temperatura, e specialmente per sublimare metalli o metalloidi nocivi. Impiegando poi i singoli elementi elettrolitici come agenti chimici se ne otterranno ossidazioni o ripristinazioni. Concluse dimostrando che solo in questa guisa è possibile utilizzare tecnicamente le preziose proprietà dell'ossigeno e dell'idrogeno elettrolitici senza aver bisogno d'impiegare forze enormi per la loro produzione, ed in pari tempo senza compromettere di soverchio i materiali refrattari che compongono i forni. Questa nota verrà pubblicata in seguito.

TUCCIMEI Prof. Cav. G. — *Presentazione di una nota manoscritta del Prof. E. Dervieux, e di una propria pubblicazione.*

Il Prof. Cav. G. Tuccimei presentò da parte del Prof. Ermanno Dervieux socio corrispondente una nota intitolata: *Esame micropaleontologico di un calcare rosso-cupo del Lias superiore di Monsummano in Val di Nievole nella Toscana.* Questo lavoro verrà pubblicato in seguito. Presentò anche una recente sua pubblicazione col titolo: *Elementi di geologia e di geografia fisica per uso degli Istituti tecnici e dei Licei,* la quale è stata già adottata da parecchi Istituti così in Roma, come nella provincia.

GALLI Prof. I. — *Presentazione di un Dizionario della lingua malgascia.*

Il Prof. Ignazio Galli socio ordinario presentò a nome del Sig. Aristide Marre socio corrispondente, il *Dizionario della lingua malgascia* testè da lui compilato, riservandosi di fare uno studio sulle dizioni di quella lingua che più si avvicinano ad esprimere suoni corrispondenti a fenomeni naturali.

De Rossi Prof. M. S. — *Presentazione di pubblicazioni di soci.*

Il Segretario presenta: 1° da parte del socio corrispondente Prof. Giovanni Giovannozzi i seguenti opuscoli da lui pubblicati:

Nota preliminare sui terremoti fiorentini del 1895 (in collaborazione del D.r P. E. Vinassa de Regny e Ing. V. Pimpinelli);

I terremoti storici apuani;

I terremoti storici fiorentini;

I terremoti storici mugellani;

2° da parte del socio corrispondente Prof. A. Silvestri: *Forme di cristallizzazione offerte dal solfo nativo della Sicilia.*

COMUNICAZIONI DEL SEGRETARIO.

Fu dato il doloroso annunzio della morte del socio onorario Mons. Stefano Ciccolini.

Si comunicò una lettera del Sig. Conte Cav. Gaetano Barbò di Milano, nella quale ringrazia per la sua nomina a socio corrispondente.

COMITATO SEGRETO.

In seguito a proposta del Comitato Accademico, il Prof. D. Giulio Cicioni fu eletto a pieni voti socio corrispondente.

Il Segretario quindi a nome del Comitato stesso comunicò una nuova proposta di candidatò a socio corrispondente.

In fine furono approvati i cambi di pubblicazioni col *Bulletin du Musée d'histoire naturelle de Paris*, colla Società geologica del Belgio, con la Società di lettere d'Upsala, e coll' Osservatorio meteorologico e sismico di Costantinopoli.

SOCI PRESENTI A QUESTA SESSIONE.

Ordinari: Prof. Cav. M. Azzarelli, presidente. — P. G. Foglini. — Ing. Cav. A. Statuti. — Dott. M. Lanzi. — Prof. Cav. D. Colapietro. — Ing. Cav. F. Guidi. — Prof. D. I. Galli. — Prof. Cav. G. Tuccimei. — P. T. Bertelli. — Mons. F. Regnani. — P. G. Lais. — Prof. Comm. M. S. de Rossi, segretario.

Corrispondenti: Prof. P. De Sanctis.

Aggiunti: Dott. M. Borgogelli.

OPERE VENUTE IN DONO.

1. *Abhandlungen der Kön. Akademie der Wissenschaften zu Berlin, 1894.* Berlin, 1894 in-4°.
2. *Abhandlungen der Mathematisch-physicalischen Classe der Kön. Bayerischen Akademie der Wissenschaften.* XVIII, 3. München, 1895 in-4°.
3. ALGUÉ P. J. — *Baguios ó tifones de 1894.* Manila, 1895 in-4°.
4. *Anales del Museo Nacional de Montivideo,* III. Montevideo, 1895 in-4°.
5. *Annaes de sciencias naturaes.* II, 1-4. Porto, 1895 in-8°.
6. *Annali della Società degli Ingegneri e degli Architetti Italiani.* A. X, fasc. III-V. Roma, 1895 in-4°.
7. — — *Bullettino.* A. III. n. 13-24. Roma, 1895 in-4°.
8. *Annual Report of the bureau of Ethnology, 1888-89, 1889-90, 1890-91.* Washington, 1893-94 in-4°.
9. *Annual Report of the Smithsonian Institution, 1892, 1893.* Washington, 1893-94 in-8°.
10. *Archives des sciences biologiques.* III, 5; IV, 1. S^t. Pétersbourg, 1895 in-4°.
11. *Archives du Musée Teyler.* Serie II, vol. IV, p. 3. Haarlem, 1894 in-4°.
12. *Atti della Fondazione scientifica Cagnola.* Vol. IX, X, XII. Milano, 1890-94 in-8°.
13. *Atti della R. Accademia dei Lincei.* A. CCXCI, 1894. Serie V, Classe di scienze morali, vol. II, Notizie degli scavi, Novembre, Dicembre, 1894, Aprile-Settembre 1895. Roma 1894-95 in-4°.
14. — — Anno CCXCII, 1895. Serie V. Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali. Rendiconti, Vol. VI, fasc. 1, 3, 5, 11, 12 (1° semestre); fasc. 1-10 (2° semestre). Roma, 1895 in-4°.
15. — — Anno CCXCII, 1895. Rendiconto dell'adunanza solenne del 9 Giugno 1895. Roma 1895 in-4°.
16. *Atti della R. Accademia delle scienze di Torino.* Vol. XXX, disp. 1-11. Torino 1894-95 in-8°.
17. *Atti della R. Accademia Lucchese di scienze, lettere ed arti.* T. XXVIII. Lucca, 1895 in-8°.
18. *Atti dell'I. R. Accademia degli Agiati di Rovereto.* Serie III, vol. I, fasc. II, Rovereto, 1895 in-8°.
19. *Atti del R. Istituto Veneto di scienze, lettere ed arti.* Serie VII, T. VI, disp. 7-9. Venezia, 1895 in-8°.
20. BARROWS W. B. e SCHWARZ E. A. — *The Common Crow of the United States.* — Washington, 1895 in-8°.
21. BASSI Dott. G. — *Commenti danteschi.* Lucca, 1894 in-8°.
22. *Boletin de la Academia Nacional de ciencias en Córdoba.* T. XIV, entrega 2. Buenos Aires, 1894 in-8°.
23. *Boletin de la Comision Geológica de México.* N. 1. México, 1895 in-4°.

24. *Boletin mensual del Observatorio Meteorológico del Colegio Pio de Villa Colón.* A. V, n. 3. Montevideo, 1895 in-4°.
25. *Bollettino del R. Comitato Geologico d'Italia.* 1895 n. 2-3. Roma, 1895 in-8°.
26. *Bollettino mensuale dell'Osservatorio di Moncalieri.* Serie II, vol. XIV, n. VIII; vol. XV n. 1-10. Torino, 1894-95 in-4°.
27. BOSCASSI A. — *Illustrazione storica dello stemma di Genova.* Bari, 1894 in-4°.
28. *Bulletin de l'Académie impériale des sciences de St. Pétersbourg.* V^e^ série, t. II, n. 1, 3-5. St. Pétersbourg, 1895 in-4°.
29. *Bulletin de la Société académique Franco-hispano-portugaise de Toulouse.* T. XII. Toulouse, 1894 in-8°.
30. *Bulletin de la Société belge de Microscopie.* A. XXI, n. VII-IX. Bruxelles, 1895 in-8°.
31. *Bulletin de la Société impériale des Naturalistes de Moscou,* 1894 n. 2, 3. Moscou, 1894 in-8°.
32. *Bulletin du Comité international permanent pour l'exécution photographique de la Carte du ciel.* T. X. Table des matières. Paris, 1895 in-4°.
33. *Bulletin international de l'Académie des sciences de Cracovie.* Comptes-rendus, n. 1, 5-7. Cracovie, 1895 in-8°.
34. *Bulletin météorologique et séismique de l'Observatoire impérial de Constantinople, Juin, Juillet 1895.* Constantinople, 1895 in-4°.
35. *Bullettino della Reale Accademia Medica di Roma.* A. XXI, fasc. V, VI. Roma, 1895 in-8°.
36. BUSIRI-VICI A. — *Sessantacinque anni delle scuole di belle arti della insigne e pontificia Accademia Romana denominata di s. Luca.* Roma (1895) in-4°.
37. — — *« Vir iustus » della Sagra Famiglia di Gesù Cristo.* Roma (1895) in-4°.
38. *Catalogo della biblioteca dell'Ufficio Geologico del R. Corpo delle Miniere.* Roma, 1895 in-4°.
39. *Contribution to North American Ethnology.* Vol. IX. Washington, 1893 in-4°.
40. *Cosmos.* — N. 486-493, 496-504, 508-521, 526-528, 547-556, 558-560, 562-568. Paris, 1894-95 in-4°.
41. DE BLASIO A. — *Gli avanzi preistorici della Grotta delle felci nell'isola di Capri.* Parma, 1895 in-8°.
42. — — *Ripostiglio di bronzi preistorici rinvennti nel Bosco delle « Caldaia » nel comune di Guardia Sanframondi (Benevento).* Siena, 1895 in-4°.
43. DE CAMPS Y DE OLZINELLAS C. — *Discurso de entrada leído en la Real Academia de ciencias y artes de Barcelona.* Barcelona, 1895 in-8°.
44. DE SIMONE G. — *Addizione all'opuscolo intitolato Zoofitogenia.* Andria, 1895 in-8°.

OPERE VENUTE IN DONO.

1. *Abhandlungen der Kön. Akademie der Wissenschaften zu Berlin, 1894.* Berlin, 1894 in-4°.
2. *Abhandlungen der Mathematisch-physicaliscen Classe der Kön. Bayerischen Akademie der Wissenschaften.* XVIII, 3. München, 1895 in-4°.
3. ALGUÉ P. J. — *Baguios ó tifones de 1894.* Manila, 1895 in-4°.
4. *Anales del Museo Nacional de Montivideo*, III. Montevideo, 1895 in-4°.
5. *Annaes de sciencias naturaes.* II, 1-4. Porto, 1895 in-8°.
6. *Annali della Società degli Ingegneri e degli Architetti Italiani.* A. X, fasc. III-V. Roma, 1895 in-4°.
7. — — *Bullettino.* A. III. n. 13-24. Roma, 1895 in-4°.
8. *Annual Report of the bureau of Ethnology, 1888-89, 1889-90, 1890-91.* Washington, 1893-94 in-4°.
9. *Annual Report of the Smithsonian Institution, 1892, 1893.* Washington, 1893-94 in-8°.
10. *Archives des sciences biologiques.* III, 5; IV, 1. S^{t}. Pétersbourg, 1895 in-4°.
11. *Archives du Musée Teyler.* Serie II, vol. IV, p. 3. Haarlem, 1894 in-4°.
12. *Atti della Fondazione scientifica Cagnola.* Vol. IX, X, XII. Milano, 1890-94 in-8°.
13. *Atti della R. Accademia dei Lincei.* A. CCXCI, 1894. Serie V, Classe di scienze morali, vol. II, Notizie degli scavi, Novembre, Dicembre, 1894, Aprile-Settembre 1895. Roma 1894-95 in-4°.
14. — — Anno CCXCII, 1895. Serie V. Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali. Rendiconti, Vol. VI, fasc. 1, 3, 5, 11, 12 (1° semestre); fasc. 1-10 (2° semestre). Roma, 1895 in-4°.
15. — — Anno CCXCII, 1895. Rendiconto dell'adunanza solenne del 9 Giugno 1895. Roma 1895 in-4°.
16. *Atti della R. Accademia delle scienze di Torino.* Vol. XXX, disp. 1-11. Torino 1894-95 in-8°.
17. *Atti della R. Accademia Lucchese di scienze, lettere ed arti.* T. XXVIII. Lucca, 1895 in-8°.
18. *Atti dell'I. R. Accademia degli Agiati di Rovereto.* Serie III, vol. I, fasc. II, Rovereto, 1895 in-8°.
19. *Atti del R. Istituto Veneto di scienze, lettere ed arti.* Serie VII, T. VI, disp. 7-9. Venezia, 1895 in-8°.
20. BARROWS W. B. e SCHWARZ E. A. — *The Common Crow of the United States.* — Washington, 1895 in-8°.
21. BASSI Dott. G. — *Commenti danteschi.* Lucca, 1894 in-8°.
22. *Boletin de la Academia Nacional de ciencias en Córdoba.* T. XIV, entrega 2. Buenos Aires, 1894 in-8°.
23. *Boletin de la Comision Geológica de México.* N. 1. México, 1895 in-4°.

24. *Boletin mensual del Observatorio Meteorológico del Colegio Pio de Villa Colón*. A. V, n. 3. Montevideo, 1895 in-4°.
25. *Bollettino del R. Comitato Geologico d'Italia*. 1895 n. 2-3. Roma, 1895 in-8°.
26. *Bollettino mensuale dell'Osservatorio di Moncalieri*. Serie II, vol. XIV, n. VIII; vol. XV n. 1-10. Torino, 1894-95 in-4°.
27. BOSCASSI A. — *Illustrazione storica dello stemma di Genova*. Bari, 1894 in-4°.
28. *Bulletin de l'Académie impériale des sciences de St. Pétersbourg*. V° série, t. II, n. 1, 3-5. St. Pétersbourg, 1895 in-4°.
29. *Bulletin de la Société académique Franco-hispano-portugaise de Toulouse*. T. XII. Toulouse, 1894 in-8°.
30. *Bulletin de la Société belge de Microscopie*. A. XXI, n. VII-IX. Bruxelles, 1895 in-8°.
31. *Bulletin de la Société impériale des Naturalistes de Moscou*, 1894 n. 2, 3. Moscou, 1894 in-8°.
32. *Bulletin du Comité international permanent pour l'exécution photographique de la Carte du ciel*. T. X. Table des matières. Paris, 1895 in-4°.
33. *Bulletin international de l'Académie des sciences de Cracovie*. Comptes-rendus, n. 1, 5-7. Cracovie, 1895 in-8°.
34. *Bulletin météorologique et séismique de l'Observatoire impérial de Constantinople, Juin, Juillet 1895*. Constantinople, 1895 in-4°.
35. *Bullettino della Reale Accademia Medica di Roma*. A. XXI, fasc. V, VI. Roma, 1895 in-8°.
36. BUSIRI-VICI A. — *Sessantacinque anni delle scuole di belle arti della insigne e pontificia Accademia Romana denominata di s. Luca*. Roma (1895) in-4°.
37. — — *« Vir iustus » della Sagra Famiglia di Gesù Cristo*. Roma (1895) in-4°.
38. *Catalogo della biblioteca dell'Ufficio Geologico del R. Corpo delle Miniere*. Roma, 1895 in-4°.
39. *Contribution to North American Ethnology*. Vol. IX. Washington, 1893 in-4°.
40. *Cosmos*. — N. 486-493, 496-504, 508-521, 526-528, 547-556, 558-560, 562-568. Paris, 1894-95 in-4°.
41. DE BLASIO A. — *Gli avanzi preistorici della Grotta delle felci nell'isola di Capri*. Parma, 1895 in-8°.
42. — — *Ripostiglio di bronzi preistorici rinvennti nel Bosco delle « Caldaia » nel comune di Guardia Sanframondi* (*Benevento*). Siena, 1895 in-4°.
43. DE CAMPS Y DE OLZINELLAS C. — *Discurso de entrada leído en la Real Academia de ciencias y artes de Barcelona*. Barcelona, 1895 in-8°.
44. DE SIMONE G. — *Addizione all'opuscolo intitolato Zoofitogenia*. Andria, 1895 in-8°.

OPERE VENUTE IN DONO.

1. *Abhandlungen der Kön. Akademie der Wissenschaften zu Berlin, 1894.* Berlin, 1894 in-4°.
2. *Abhandlungen der Mathematisch-physicalisoen Classe der Kön. Bayerischen Akademie der Wissenschaften.* XVIII, 3. München, 1895 in-4°.
3. ALGUÉ P. J. — *Baguios ó tifones de 1894.* Manila, 1895 in-4°.
4. *Anales del Museo Nacional de Montivideo,* III. Montevideo, 1895 in-4°.
5. *Annaes de sciencias naturaes.* II, 1-4. Porto, 1895 in-8°.
6. *Annali della Società degli Ingegneri e degli Architetti Italiani.* A. X, fasc. III-V. Roma, 1895 in-4°.
7. — — *Bullettino.* A. III. n. 13-24. Roma, 1895 in-4°.
8. *Annual Report of the bureau of Ethnology, 1888-89, 1889-90, 1890-91.* Washington, 1893-94 in-4°.
9. *Annual Report of the Smithsonian Institution, 1892, 1893.* Washington, 1893-94 in-8°.
10. *Archives des sciences biologiques.* III, 5; IV, 1. S^t. Pétersbourg, 1895 in-4°.
11. *Archives du Musée Teyler.* Serie II, vol. IV, p. 3. Haarlem, 1894 in-4°.
12. *Atti della Fondazione scientifica Cagnola.* Vol. IX, X, XII. Milano, 1890-94 in-8°.
13. *Atti della R. Accademia dei Lincei.* A. CCXCI, 1894. Serie V, Classe di scienze morali, vol. II, Notizie degli scavi, Novembre, Dicembre, 1894, Aprile-Settembre 1895. Roma 1894-95 in-4°.
14. — — Anno CCXCII, 1895. Serie V. Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali. Rendiconti, Vol. VI, fasc. 1, 3, 5, 11, 12 (1° semestre); fasc. 1-10 (2° semestre). Roma, 1895 in-4°.
15. — — Anno CCXCII, 1895. Rendiconto dell'adunanza solenne del 9 Giugno 1895. Roma 1895 in-4°.
16. *Atti della R. Accademia delle scienze di Torino.* Vol. XXX, disp. 1-11. Torino 1894-95 in-8°.
17. *Atti della R. Accademia Lucchese di scienze, lettere ed arti.* T. XXVIII. Lucca, 1895 in-8°.
18. *Atti dell'I. R. Accademia degli Agiati di Rovereto.* Serie III, vol. I, fasc. II, Rovereto, 1895 in-8°.
19. *Atti del R. Istituto Veneto di scienze, lettere ed arti.* Serie VII, T. VI, disp. 7-9. Venezia, 1895 in-8°.
20. BARROWS W. B. e SCHWARZ E. A. — *The Common Crow of the United States.* — Washington, 1895 in-8°.
21. BASSI Dott. G. — *Commenti danteschi.* Lucca, 1894 in-8°.
22. *Boletin de la Academia Nacional de ciencias en Córdoba.* T. XIV, entrega 2. Buenos Aires, 1894 in-8°.
23. *Boletin de la Comision Geológica de México.* N. 1. México, 1895 in-4°.

24. *Boletin mensual del Observatorio Meteorológico del Colegio Pio de Villa Colón.* A. V, n. 3. Montevideo, 1895 in-4°.
25. *Bollettino del R. Comitato Geologico d'Italia.* 1895 n. 2-3. Roma, 1895 in-8°.
26. *Bollettino mensuale dell'Osservatorio di Moncalieri.* Serie II, vol. XIV, n. VIII; vol. XV n. 1-10. Torino, 1894-95 in-4°.
27. BOSCASSI A. — *Illustrazione storica dello stemma di Genova.* Bari, 1894 in-4°.
28. *Bulletin de l'Académie impériale des sciences de St. Pétersbourg.* V° série, t. II, n. 1, 3-5. St. Pétersbourg, 1895 in-4°.
29. *Bulletin de la Société académique Franco-hispano-portugaise de Toulouse.* T. XII. Toulouse, 1894 in-8°.
30. *Bulletin de la Société belge de Microscopie.* A. XXI, n. VII-IX. Bruxelles, 1895 in-8°.
31. *Bulletin de la Société impériale des Naturalistes de Moscou,* 1894 n. 2, 3. Moscou, 1894 in-8°.
32. *Bulletin du Comité international permanent pour l'exécution photographique de la Carte du ciel.* T. X. Table des matières. Paris, 1895 in-4°.
33. *Bulletin international de l'Académie des sciences de Cracovie.* Comptes-rendus, n. 1, 5-7. Cracovie, 1895 in-8°.
34. *Bulletin météorologique et séismique de l'Observatoire impérial de Constantinople, Juin, Juillet 1895.* Constantinople, 1895 in-4°.
35. *Bullettino della Reale Accademia Medica di Roma.* A. XXI, fasc. V, VI. Roma, 1895 in-8°.
36. BUSIRI-VICI A. — *Sessantacinque anni delle scuole di belle arti della insigne e pontificia Accademia Romana denominata di s. Luca.* Roma (1895) in-4°.
37. — — *« Vir iustus » della Sagra Famiglia di Gesù Cristo.* Roma (1895) in-4°.
38. *Catalogo della biblioteca dell'Ufficio Geologico del R. Corpo delle Miniere.* Roma, 1895 in-4°.
39. *Contribution to North American Ethnology.* Vol. IX. Washington, 1893 in-4°.
40. *Cosmos.* — N. 486-493, 496-504, 508-521, 526-528, 547-556, 558-560, 562-568. Paris, 1894-95 in-4°.
41. DE BLASIO A. — *Gli avanzi preistorici della Grotta delle felci nell'isola di Capri.* Parma, 1895 in-8°.
42. — — *Ripostiglio di bronzi preistorici rinvennti nel Bosco delle « Caldaia » nel comune di Guardia Sanframondi (Benevento).* Siena, 1895 in-4°.
43. DE CAMPS Y DE OLZINELLAS C. — *Discurso de entrada leído en la Real Academia de ciencias y artes de Barcelona.* Barcelona, 1895 in-8°.
44. DE SIMONE G. — *Addizione all'opuscolo intitolato Zoofitogenia.* Andria, 1895 in-8°.

OPERE VENUTE IN DONO.

1. *Abhandlungen der Kön. Akademie der Wissenschaften zu Berlin, 1894.* Berlin, 1894 in-4°.
2. *Abhandlungen der Mathematisch-physicaliscen Classe der Kön. Bayerischen Akademie der Wissenschaften.* XVIII, 3. München, 1895 in-4°.
3. ALGUÉ P. J. — *Baguios ó tifones de 1894.* Manila, 1895 in-4°.
4. *Anales del Museo Nacional de Montivideo*, III. Montevideo, 1895 in-4°.
5. *Annaes de sciencias naturaes.* II, 1-4. Porto, 1895 in-8°.
6. *Annali della Società degli Ingegneri e degli Architetti Italiani.* A. X, fasc. III-V. Roma, 1895 in-4°.
7. — — *Bullettino.* A. III. n. 13-24. Roma, 1895 in-4°.
8. *Annual Report of the bureau of Ethnology, 1888-89, 1889-90, 1890-91.* Washington, 1893-94 in-4°.
9. *Annual Report of the Smithsonian Institution, 1892, 1893.* Washington, 1893-94 in-8°.
10. *Archives des sciences biologiques.* III, 5; IV, 1. S^t^. Pétersbourg, 1895 in-4°.
11. *Archives du Musée Teyler.* Serie II, vol. IV, p. 3. Haarlem, 1894 in-4°.
12. *Atti della Fondazione scientifica Cagnola.* Vol. IX, X, XII. Milano, 1890-94 in-8°.
13. *Atti della R. Accademia dei Lincei.* A. CCXCI, 1894. Serie V, Classe di scienze morali, vol. II, Notizie degli scavi, Novembre, Dicembre, 1894, Aprile-Settembre 1895. Roma 1894-95 in-4°.
14. — — Anno CCXCII, 1895. Serie V. Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali. Rendiconti, Vol. VI, fasc. 1, 3, 5, 11, 12 (1° semestre); fasc. 1-10 (2° semestre). Roma, 1895 in-4°.
15. — — Anno CCXCII, 1895. Rendiconto dell'adunanza solenne del 9 Giugno 1895. Roma 1895 in-4°.
16. *Atti della R. Accademia delle scienze di Torino.* Vol. XXX, disp. 1-11. Torino 1894-95 in-8°.
17. *Atti della R. Accademia Lucchese di scienze, lettere ed arti.* T. XXVIII. Lucca, 1895 in-8°.
18. *Atti dell'I. R. Accademia degli Agiati di Rovereto.* Serie III, vol. I, fasc. II, Rovereto, 1895 in-8°.
19. *Atti del R. Istituto Veneto di scienze, lettere ed arti.* Serie VII, T. VI, disp. 7-9. Venezia, 1895 in-8°.
20. BARROWS W. B. e SCHWARZ E. A. — *The Common Crow of the United States.* — Washington, 1895 in-8°.
21. BASSI Dott. G. — *Commenti danteschi.* Lucca, 1894 in-8°.
22. *Boletin de la Academia Nacional de ciencias en Córdoba.* T. XIV, entrega 2. Buenos Aires, 1894 in-8°.
23. *Boletin de la Comision Geológica de México.* N. 1. México, 1895 in-4°.

24. *Boletin mensual del Observatorio Meteorológico del Colegio Pio de Villa Colón.* A. V, n. 3. Montevideo, 1895 in-4°.
25. *Bollettino del R. Comitato Geologico d'Italia.* 1895 n. 2-3. Roma, 1895 in-8°.
26. *Bollettino mensuale dell'Osservatorio di Moncalieri.* Serie II, vol. XIV, n. VIII; vol. XV n. 1-10. Torino, 1894-95 in-4°.
27. BOSCASSI A. — *Illustrazione storica dello stemma di Genova.* Bari, 1894 in-4°.
28. *Bulletin de l'Académie impériale des sciences de St. Pétersbourg.* V° série, t. II, n. 1, 3-5. St. Pétersbourg, 1895 in-4°.
29. *Bulletin de la Société académique Franco-hispano-portugaise de Toulouse.* T. XII. Toulouse, 1894 in-8°.
30. *Bulletin de la Société belge de Microscopie.* A. XXI, n. VII-IX. Bruxelles, 1895 in-8°.
31. *Bulletin de la Société impériale des Naturalistes de Moscou,* 1894 n. 2, 3. Moscou, 1894 in-8°.
32. *Bulletin du Comité international permanent pour l'exécution photographique de la Carte du ciel.* T. X. Table des matières. Paris, 1895 in-4°.
33. *Bulletin international de l'Académie des sciences de Cracovie.* Comptes-rendus, n. 1, 5-7. Cracovie, 1895 in-8°.
34. *Bulletin météorologique et séismique de l'Observatoire impérial de Constantinople, Juin, Juillet 1895.* Constantinople, 1895 in-4°.
35. *Bullettino della Reale Accademia Medica di Roma.* A. XXI, fasc. V, VI. Roma, 1895 in-8°.
36. BUSIRI-VICI A. — *Sessantacinque anni delle scuole di belle arti della insigne e pontificia Accademia Romana denominata di s. Luca.* Roma (1895) in-4°.
37. — — *« Vir iustus » della Sagra Famiglia di Gesù Cristo.* Roma (1895) in-4°.
38. *Catalogo della biblioteca dell'Ufficio Geologico del R. Corpo delle Miniere.* Roma, 1895 in-4°.
39. *Contribution to North American Ethnology.* Vol. IX. Washington, 1893 in-4°.
40. *Cosmos.* — N. 486-493, 496-504, 508-521, 526-528, 547-556, 558-560, 562-568. Paris, 1894-95 in-4°.
41. DE BLASIO A. — *Gli avanzi preistorici della Grotta delle felci nell'isola di Capri.* Parma, 1895 in-8°.
42. — — *Ripostiglio di bronzi preistorici rinvennti nel Bosco delle « Caldaia » nel comune di Guardia Sanframondi (Benevento).* Siena, 1895 in-4°.
43. DE CAMPS Y DE OLZINELLAS C. — *Discurso de entrada leído en la Real Academia de ciencias y artes de Barcelona.* Barcelona, 1895 in-8°.
44. DE SIMONE G. — *Addizione all'opuscolo intitolato Zoofitogenia.* Andria, 1895 in-8°.

45. ESCRIVÁ DE ROMANÍ Y DUSAY D. J. — *La Casa de Monistrol y la Real Academia de ciencias y artes.* Barcelona, 1895 in-8°.
46. *Etudes religieuses etc.* A. XXXII, Mai, Juin. Octobre, Novembre 1895. Paris, 1895 in-8°.
47. FAVARO A. — *Don Baldassarre Boncompagni e la Storia delle scienze matematiche e fisiche.* Venezia, 1895 in-8°.
48. FOGLINI P. G. — *Otto giorni di esercizi spirituali proposti alle persone divote.* Roma, 1895 in-8°.
49. *Geological Survey of Canada.* Maps. Ottawa, 1895.
50. — — *Palaeozoic fossils.* Vol. III, p. II. Ottawa, 1895 in-8°.
51. GIOVANNOZZI P. G. — *I terremoti storici fiorentini.* Firenze, 1895 in-8°.
52. — — *I terremoti storici apuani.* Firenze, 1895 in-8°.
53. — — *I terremoti storici mugellani.* Firenze, 1895 in-8°.
54. GIOVANNOZZI P. G., VINASSA P. E., PIMPINELLI V. — *Nota preliminare sui terremoti fiorentini del 1895.* Pisa, 1895 in-8°.
55. HODGE F. W. *List of the publications of the Bureau of Ethnology.* Washington, 1894 in-8°.
56. HOLMES W. H. — *An ancient Quarry in Indian territory.* Washington, 1894 in-8°.
57. *Il Nuovo Cimento.* Serie IV, T. I, Gennaio 1895, t. II, Giugno-Ottobre 1895. Pisa, 1895 in-8°.
58. *Jahrbuch über die Fortschritte der Mathematik.* XXIV, 2, 3, Berlin, 1895 in-8°.
59. *Jahreshefte des Vereins für vaterländische Näturkunde in Württemberg.* A. 51. Stuttgart, 1895 in-8°.
60. *Johns Hopkins University Circulars.* XIV, 116, 119-121. Baltimore, 1895 in-4°.
61. *Jornal de sciencias mathematicas e astronomicas.* Vol. XII n. 3. Coimbra, 1895 in-8°.
62. *Journal and Proceedings of the Royal Society of New South Wales.* Vol XXVIII. Sydney (1895) in-8°.
63. *Journal of the Chemical Society,* n. 394. London, 1895 in-8°.
64. *Journal of the Royal Microscopical Society.* 1895, part 4, 5. London, 1895 in-8°.
65. *La Civiltà Cattolica.* Quad. 1071, 1072, 1081-1091. Roma, 1895 in-8°.
66. *L'Elettricità.* A. XIV, n. 26-50 Milano, 1895 in-4°.
67. LIVERSIDGE A. — *Boleite, Nantokite, Kerargyrite and Cuprite from Broken Hill, N. S. Wales.* (Sydney, 1894) in-8°.
68. — — *Notes on some Australasian and other stone Implements.* (Sydney. 1892) in-8°.
69. LOEWY ET PUISEUX. — *Sur les photographies de la Lune obtenues au grand équatorial coudé de l'Observatoire de Paris.* Paris, 1894 in-4°.

70. MACALUSO G. — *Il matrimonio e lo Statuto*. Palermo, 1895 in-8°.
71. MARRE A. — *Vocabulaire Français-Malgache*. Paris, 1895 in-8°.
72. MELI R. — *Relazione sommaria delle escursioni geologiche eseguite con gli allievi della R. Scuola d'applicazione per gl'Ingegneri di Roma nell'anno scolastico 1894-95 al Monte Soratte e nel Viterbese*. Roma, 1895 in-16°.
73. *Mémoires de la Société des sciences physiques et naturelles de Bordeaux*. III, 2; IV, 1, 2. Paris, 1893-94 in-8°.
74. *Mémoires de la Société royale des sciences de Liège*. T. XVIII. Bruxelles, 1895 in-8°.
75. *Mémoires de la Société nationale des sciences naturelles et mathématiques de Cherbourg*. T. XXIX. Cherbourg, 1892-95 in-8°.
76. *Mémoires de l'Académie de Stanislas, 1893*. Nancy, 1894 in-8°.
77. *Mémoires de l'Académie impériale des sciences de St. Pétersbourg*. T. XLI, 6-9, t. XLII, 1-6, t. XXXIX. St. Pétersbourg, 1893-94 in-4°.
78. *Memoirs and proceedings of the Manchester literary and philosophical Society*. Vol. 9, n. 3-6. Manchester, 1894-95 in-8°.
79. *Memorias de la Real Academia de ciencias exactas, físicas y naturales de Madrid*. T. XVI. Madrid, 1895 in-4°.
80. *Memorias y Revista de la Sociedad scientífica « Antonio Alzate »*. T. VIII, n. 3-4. México, 1894 in-8°.
81. *Memorie della R. Accademia delle scienze dell'Istituto di Bologna*. Serie V, t. III. Bologna, 1893 in-4°.
82. *Memorie descrittive della carta geologica d'Italia*. Vol. IX. Roma, 1895, in-4°.
83. *North American Fauna*. n. 8. Washington, 1895 in-8°.
84. *Observatorio meteorológico de Manila*. Observaciones, Mayo-Diciembre 1894. Manila, 1894 in-4°.
85. *Observations pluviométriques et thermométriques de la Gironde, 1892-93*. Bordeaux, 1893 in-8°.
86. *Ofversigt af Kongl. Vetenskaps Akademiens Förhandlingar, 1894*. Stockholn, 1895 in-8°.
87. *Osservazioni meteorologiche fatte nell'anno 1894 all'Osservatorio della R. Università di Torino*. Torino, 1895 in-8°.
88. PELLING J. C. — *Bibliography of the Wakashan Languages*. Washington, 1894 in-8°.
89. POLLARD G. — *The Pamunkey Indians of Virginia*. Washington, 1894 in-8°.
90. *Proceedings of the Royal Society*. Vol. LVIII, n .346-351. (London) 1895 in-8°.
91. RADLOFF W. — *Die altürkischen Inschriften der Mongolei*. 1, 2. St. Pétersbourg. 1894 in-4°.
92. *Reale Istituto Lombardo di scienze e lettere. Rendiconti*. Vol. XXVIII, 2, 3, 12-17. Milano, 1895 in-8°.

93. *Rendiconti della R. Accademia dei Lincei.* Classe di scienze morali, storiche e filologiche. Serie V, vol. III, 11-12, vol. IV, 4-8. Roma, 1895 in-8°.
94. *Rendiconto dell'Accademia delle scienze fisiche e matematiche di Napoli.* Vol. I, fasc. 5-11. Napoli 1895 in-4°.
95. *Rendiconto delle sessioni della R. Accademia delle scienze dell'Istituto di Bologna.* A. 1892-93, 1893-94. Bologna 1893-94 in-8°.
96. *Revue semestrielle des publications matématiques.* T. III, p. 2ª. Amsterdam, 1895 in-8°.
97. *Rivista di studi psichici.* A. I, Gennaio 1895. Milano, 1895 in-8°.
98. *Rivista scientifico-industriale.* A. XXVII, 1-22. Firenze, 1895 in-8°.
99. SACCO F. — *Essai sur l'orogénie de la terre.* Turin, 1895 in-4°.
100. SERGI G. — *The varieties of the human species.* Washington, 1894 in-8°.
101. SEYMOUR P. H. — *Bibliography of Aceto Acetic Ester and its derivatives.* Washington, 1894 in-8°.
102. SILVESTRI A. — *Forme di cristallizzazione offerte dal solfo nativo della Sicilia.* Sansepolcro, 1895 in-8°.
103. — — *Un caso poco noto di parassitismo vegetale.* Nota preliminare. (Roma, 1895) in-4°.
104. *Sitzungsberichte der K. Preussischen Akademie der Wissenschaften zu Berlin,* 1895 I-XXXVIII. Berlin, 1895 in-4°.
105. *Società Reale di Napoli.* — *Atti della R. Accademia delle scienze fisiche e matematiche.* Serie 2ª, vol. VIII. Napoli. 1895 in-4°.
106. — — *Atti della R. Accademia di scienze morali e politiche.* Vol. 27. Napoli, 1895 in-8°.
107. — — *Rendiconto dell'Accademia di Archeologia, lettere e belle arti.* A. IX, Aprile-Giugno 1895, Napoli 1895, in-8°.
108. *Studi e documenti di storia e diritto.* A. XVI, 2, 3. Roma, 1895 in-4°.
109. THOMAS C. — *The Maya Year.* Washington, 1894 in-8°.
110. *Transactions of the Connecticut Academy of arts and sciences.* IX, 2. New Haven, 1895 in-8°.
111. *Wiskundige Opgaven met de Oplossingen.* Zesde Deel, 6 Stuk. Amsterdam, 1895 in-8°.
112. WOODWARD R. S. — *Smithsonian Geographical Tables.* Washington, 1894 in-8°.

ATTI
DELL'ACCADEMIA PONTIFICIA DEI NUOVI LINCEI

SESSIONE IIa DEL 19 GENNAIO 1896

PRESIDENZA DEL PROF. CAV. MATTIA AZZARELLI

MEMORIE E NOTE

DI UN DOCUMENTO DEL PRINCIPIO DEL SECOLO XVII
RISGUARDANTE LA SISMOLOGIA

NOTA

del P. T. BERTELLI, Barnabita

Un documento manoscritto del principio del secolo XVII che mi sembra assai importante, anche per i moderni studi di fisica terrestre ed in particolare per la sismologia, mi venne in questo mese gentilmente comunicato dall'egregio ed erudito mio amico, il signor Demetrio Lorenzini di Porretta, al quale andiamo debitori dell'iniziativa delle osservazioni idro-baro-sismiche, cioè delle osservazioni intorno al variare di livello nelle acque dei pozzi in occasione di terremoti, ed in relazione cogli abbassamenti barometrici.

Il *ms.* al quale appartiene il documento sopra accennato, ha per titolo: *Medicina Porrettana di Pellegrino Capponi, dottore di Filosofia e di Medicina* (1). Questo *ms.*, del quale fanno pur cenno alcuni storici e bibliografi, trovavasi un tempo nella Biblioteca dell'Istituto delle Scienze di Bologna;

(1) Dello stesso Autore Porrettano, nipote del dotto e Venerabile Domenicano P. Serafino Capponi, trovansi ancora manoscritte alcune poesie nella Biblioteca dell'Università di Bologna.

ma ora (e forse dal tempo dell'ultima dominazione francese) non vi è più. Però una copia di quel *ms.* ora è posseduta dal Prof. Giuseppe Ravaglia di Bologna, che la trasse da altra copia (benchè molto scorretta) che trovasi nell'Archivio della famiglia Malvezzi Medici della stessa città; il Ravaglia ne diede non ha guari comunicazione al Lorenzini, e questi me ne trasmise il seguente brano (1):

« L'anno 1605 le acque della Porretta in caso di terremoto sgorgarono più copiose e più calde dell'ordinario; nel principio di Gennaio, dopo essersi udito cinque o sei volte il terremoto, ancorchè debole, le acque nostre termali crebbero tanto, che erano quattro volte più copiose del solito, ed il loro calore non si poteva sopportare con le mani. Credo perchè essendosi aperte le strade alle esalazioni che uscivano, l'acque anche avessero più larga via di uscire. Intendo dai vecchi del luogo che fanno così ogni volta che si fa terremoto. Quindi si può cavare che le esalazioni non vengono da parte molto profonda della terra, perchè o non potrebbero superare la sopraposta mole, o moverebbero tutte le terre; non dalle superficie, perchè o molto spesso o mai si farebbero terremoti; ma che vengano da parti non molto basse, il che si scorge dalle agitazioni di queste miniere e dei pozzi, la cui acqua si suole intorbidare per li terremoti. Sono alcuni nondimeno che dicono che l'acque termali per li terremoti si perdono; nè però sanno dove questo sia accaduto. Potrebbe nondimeno accadere, perchè nell'impeto che fanno i venti *(intendi, gas e vapori)* per uscir fuori dalle caverne sotterranee mandassero qualche impedimento nei cunicoli delle acque, o aprissero loro qualche altra strada ».

Appresso (2) parlando di una località presso Porretta, chiamata *Scarpetta,* nota quanto segue:

« Quivi era una fonte che nasceva quando i caldi venivano, come intorno alla festa di S. Giovanni Battista *(24 Giugno)*, e si nascondeva nella venuta dei freddi poco dopo il prin-

(1) Trattato I. Cap. II dell'opera sopra citata.
(2) Tratt. IV. Cap. V.

cipio di Settembre. Sorgeva fra certi luoghi dirupati ed ivi faceva fango, ecc. ».

Ora, sopra i fatti e le considerazioni del Capponi, sin qui riferite, farò alcune riflessioni. Comincierò dall' ultimo brano riportato. Evidentemente qui l'autore accenna ad una *sorgente intermittente* che insieme con l'acqua deponeva localmente una fanghiglia, e questa anche al presente ivi si trova e si utilizza, come mi fa sapere il Lorenzini. Però codesta fonte ora più non esiste, anzi essa era già sparita sin dal tempo del Capponi, come si rileva dalle stesse sue parole.

Quanto al fatto dell'intermittenza di quella sorgente, basterebbe invero a spiegarlo la teoria comune intorno a tali fenomeni. Basta cioè supporre un serbatoio nell'interno del monte posto ad un livello superiore, nel quale l'acqua penetrata sia minore di quella che poi ne sgorga dal condotto di efflusso e che questo inoltre, rialzandosi in curva al di sopra del fondo, faccia come ufficio di sifone. Poste queste circostanze, è chiaro che la fonte doveva cessare quando il livello dell'acqua del serbatoio suddetto scendeva al di sotto dell'imbocco interno del sifone, e il nuovo efflusso all'esterno non poteva ripigliare se non allorquando l'acqua d'infiltrazione si fosse accumulata lentamente in quel vasto serbatoio sino al punto di superare la curva superiore del sifone stesso, il che (attesa anche la capacità notevole del serbatoio) poteva ben richiedere il tempo di parecchi mesi. Non fa poi meraviglia che l'acqua nel successivo efflusso si intorbidasse, trasportando parte di quelle argille le quali in istrati ed in ammassi potenti si trovano in codeste regioni, come è noto. Quanto poi all'accadere tale efflusso in estate ed al cessare del medesimo d'inverno, ciò dipende dal lungo tempo che mette l'acqua d'infiltrazione, proveniente dalle pioggie invernali e dallo scioglimento delle nevi, a penetrare a notevole profondità, specialmente in alcuni terreni più argillosi, e perciò meno permeabili. In generale un simile ritardo si osserva, anche a poca profondità, nelle cave di pietra presso Roma, ed è ben manifesto nelle acque sorgive dei pozzi e nel gemitivo più o meno copioso entro le miniere. In media, come è ben

noto, in tutti questi casi la *magra* cade nel cuor dell'inverno, e la maggiore abbondanza si ha tra la seconda metà di primavera e la prima metà di estate.

Quanto poi all'occlusione della sorgente di *Scarpetta*, avvenuta coll'andar del tempo, è assai probabile che tale intasamento dei condotti sotterranei fosse cagionato da un moto franoso di trascorrimento e di assettamento delle argille stesse, rese più plastiche dalle acque: moto agevolato fors'anche dalle vibrazioni sismiche, non infrequenti in quelle località.

Ma, lasciando ora da parte queste osservazioni di ordine secondario, molto più importanti sono i fatti accennati in primo luogo dall'autore, e meritano pure qualche appunto e dilucidamento le induzioni ed i ragionamenti che il medesimo vi aggiunge.

Innanzi tutto è da notarsi riguardo a questo terremoto localizzato del principio di Gennaio 1605, che esso non è notato nell'eccellente pubblicazione del Prof. D. Giuseppe Mercalli: *Vulcani e fenomeni vulcanici*. In quest'opera, sotto il titolo: *I terremoti e la circolazione delle acque* a p. 347-348 si recano bensì ad esempio molti fatti (ed altri più recenti ne potrei anch'io aggiungere), in conferma di ciò che dice il Capponi, riguardo alla straordinaria copia di efflusso ed all'aumento notevolissimo di temperatura che le sorgenti Porrettane manifestarono dopo i terremoti del Gennaio 1605 ivi seguiti. Ciò che apparisce singolare (giacchè io non ne trovo altro esempio) si è che tali fenomeni avvenissero in seguito ad un moto sismico così leggero, cioè dopo *le cinque o sei scosse di quel terremoto ancorchè debole*, come dice l'autore. Tanta copia improvvisa pertanto di sgorgo delle acque ed a così alta temperatura, piuttosto che ad aumento improvviso di apertura nei condotti superficiali di sgorgo (il che importerebbe che anche all'esterno vi fossero state scosse sismiche di straordinaria energia, le quali non vi furono), io attribuirei piuttosto tal fatto ad un improvviso ed energico aumento di tensione di gas e vapori nei serbatoi più profondi delle acque termali, sospinte quindi, per effetto di reazione elastica, ad uscire all'esterno più calde e più co-

piose. Tale rapido e straordinario aumento di pressione, potrebbe spiegarsi in due modi. Può supporsi in primo luogo che tra un serbatoio interno più superficiale delle acque termali, ed uno più profondo, e a temperatura più elevata si stabilisse temporaneamente qualche meato di comunicazione, in seguito ad uno scatto esplosivo avvenuto in questa cavità; ovvero, in secondo luogo, che per causa di assettamento sotterraneo, nel serbatoio più superficiale soltanto avvenisse una diminuzione rapida di capacità per occlusione parziale del medesimo cagionata da qualche scoscendimento franoso di argille laterali o sovrastanti.

Ora sebbene questa seconda ipotesi apparisca più ovvia nel caso speciale dei terremoti di Porretta del 1605, ed in altri di tal fatta, nel più dei casi almeno, non credo tuttavia che possa escludersi la prima spiegazione, per ciò solo che sopra terra le scosse furono poco sensibili. Infatti, posto che il centro esplosivo fosse, relativamente alla sua intensità, abbastanza profondo, e che insieme esso fosse limitato ad uno spazio ristretto, come avviene per le mine, in tal caso, mentre la vibrazione conseguente all'esplosione può, secondo la distanza, riuscire al di fuori assai debole, in prossimità del centro esplosivo invece si avrebbero spacchi e dislogamenti, come moltissime ed accurate prove hanno messo in evidenza (1).

Quindi io non ammetterei in generale a questo riguardo il ragionamento del Capponi, benchè pel suo tempo assai ingegnoso. La sola circostanza della maggiore profondità dell' impulsione sismica non sarebbe sufficiente, a mio parere, per ispiegare i terremoti *continentali:* per questi a me sembra necessario supporre la coesistenza di più centri impulsivi *simultanei* sparsi in una più o meno vasta estensione profonda.

Ad ogni modo sono di molto peso per la storia e per la scienza le seguenti testimonianze del Capponi riguardo agli accennati fenomeni avvenuti in occasione dei terremoti

(1) Verggansi a tale proposito, fra le altre, le esperienze fatte dal Milne nel Giappone, ed in Francia da Fouqué e specialmente dal Daubrée, il quale fece notare le incrinature raggiate e sinuose che nell'interno di masse anche metalliche si producono, e soltanto in prossimità della materia esplosiva inclusa.

del 1605 nelle sorgenti Porrettane: « Intendo dai vecchi del luogo che fanno così ogni volta che si fa terremoto » e l'altra dove parla dei pozzi di Porretta: « la cui acqua si suole intorbidare per li terremoti ».

Non è men vero altresì (essendo ciò confermato da moltissimi fatti antichi e recenti) che talora invece *le acque termali per li terremoti si perdono.* L'autore raccolse questa tradizione dai vecchi; però, benchè non ne avesse a mano nessuna prova, riconosce tuttavia la probabilità di tal fenomeno che con molto criterio, specialmente per quei tempi, attribuisce all'urto espansivo di aeriformi (che egli chiama *venti*) inclusi nelle profondità del suolo. Infatti così egli dice: « Potrebbe (ciò) nondimeno accadere, perchè nell'impeto che fanno i venti per uscir fuori dalle caverne sotterranee, mandassero qualche impedimento nei cunicoli delle acque, o aprissero loro qualche altra strada ».

Così i documenti sopra notati dal Capponi, e sinora ignorati, vengono opportunamente in appoggio dei moderni studi intorno alle variazioni di livello dei pozzi, delle acque termali, delle emanazioni di gas e vapori, e di altre manifestazioni idriche e gassose in relazione coi moti sismici e barosismici, di che non si trovava che qualche accenno presso gli antichi.

Il primo ad avvertire il fatto della variazione di livello in un pozzo di Porretta fu il Sig.r Demetrio Lorenzini in occasione di terremoti e nelle rapide e forti variazioni barometriche. Egli me ne diede subito avviso per lettera, che io comunicai al Prof. Michele Stefano de Rossi. Questi, ben riconoscendo con me l'importanza di queste ricerche, le rese subito di pubblica ragione per istampa, e se ne fece zelante propagatore per mezzo del suo pregiatissimo *Bullettino del Vulcanismo Italiano,* ed in varie Memorie lette all'Accademia Pontificia dei Nuovi Lincei di Roma.

Con metodi di osservazione più esatti si applicarono quindi a tali ricerche puteali il Prof. Gian-Antonio Bianconi a Bologna, il Prof. Desideri a Pescia, ed a Bologna pure il P. Gian-Vincenzo Siciliani Barnabita ed il Conte Antonio Malvasia. Importanti osservazioni si fecero appresso

sulle acque termo-minerali e gassose dal Prof. Canonico Simeone Medichini sul *Bulicame di Viterbo,* e dal Cav. Corrado Guzzanti sul *Fiume caldo,* presso Mineo a piedi dell'Etna, ove anche al presente si proseguono con amore queste importanti osservazioni.

RISULTATI

DELLA

SPEDIZIONE POLARE INTERNAZIONALE SVEDESE

FATTA NEL 1882-83 ALLO SPITZBERG CAPO HORDSEN

NOTA

del Professore GIUSEPPE BUTI

Alla fine dell'autunno 1893 furono ricevuti i lavori fatti sulle osservazioni meteorologiche della spedizione svedesė nelle regioni polari allo Spitzberg nel 1882-83. Non mi occuperò dei risultati delle osservazioni magnetiche contenute nel IV tomo del primo volume.

Il primo tomo del primo volume contiene un'introduzione storica del viaggio fatta dal Sig.r Ekholm. Da essa apprendiamo la preparazione, la realizzazione e l'itinerario della spedizione allo Spitzberg, l'installazione dell'osservatorio e la posizione degli istrumenti, la ripartizione delle osservazioni e le condizioni biologiche dei membri della spedizione al capo Hordsen cioè a 78° 1/2 di latitudine, fino al ritorno in Isvezia.

Non sceglierò che alcune delle notizie più importanti.

Il Sig.r Smidt, negoziante a Stocolma, ha avuto grande merito nella realizzazione della spedizione, giacchè egli pose a disposizione dell'accademia svedese sedicimila *kroners*. Il corpo scientifico si componeva dei Sig.ri *Nils Ekholm* capo, *Riccardo H. A. Gyllencrentz* medico, *Enrico A. Stgernspertz* tenente ingegnere, topografo e architetto, *Salomone A. An-*

drée ingegnere civile direttore delle osservazioni d'elettricità atmosferica, *Ennie O. Solander* direttore delle osservazioni magnetiche, *Wilhelm Carcheim-Guyllenskiöld* direttore delle osservazioni sulle aurore boreali e su gli altri fenomeni ottici.

Furono costruiti sei laboratorii appartati per i diversi lavori scientifici.

Era stabilito di erigere la stazione in Polhelm, Mosselbay (79° 53′ N), luogo celebre per la dimora invernale della spedizione Nordenskiöld nel 1872-73, e solo se questo punto di Nord non si potesse raggiungere, al capo Hordsen nell'Eisfiord dove già esisteva una casa per deposito di fosfato di una società svedese.

Il tragitto fu fatto a spese del governo sopra una nave comandata dal Sig.r *Palander* celebre guida della Vega.

Il ghiaccio era sfavorevole per raggiungere la costa N dello Spitzberg, quindi fu necessario fermarsi alla stazione internazionale polare al capo Hordsen.

Il 21 luglio si sbarcò e subito si diede opera alla costruzione dell'osservatorio e dell'abitazione. Il 5 agosto l'abitazione era terminata e gli ufficiali abbandonarono la nave che il giorno seguente partì. Restarono solo dodici persone.

Il 15 agosto cominciarono le osservazioni meteorologiche. Si era regolato il tempo secondo il meridiano di Göttingen cioè $23^m 28^s,5$ dietro il tempo locale. La stazione si trovava a circa 800 m. dall'Eisfiord, 80-90 m. sopra il livello del mare. I monti vicini si trovavano nella direzione di NW, altezza relativa m. 175 e assoluta 265 m. (distanza orizzontale 520 m.).

Furono erette banderuole a registrazione elettrica per il vento. Alla distanza di 1 e $1/2$ o 2 km. si trovavano montagne alte fino a 500 m. ed erano coperte di ghiaccio. Verso SE la stazione era libera. Della maniera di vivere, della distribuzione del lavoro, descritte tanto bene, noi non dobbiamo occuparci.

Il 10 ottobre si godeva l'ultimo giorno di sole dell'anno 1882. Si vedevano ancora alcuni raggi del sole il 13, il tramonto fisico sarebbe stato il 21 ottobre, e sarebbe venuto il 26 all'orizzonte libero. Si poteva però ancora alcun tempo

(5 o 6 ore) lavorare senza lume. Il 2 novembre fu per la prima volta necessaria a mezzogiorno luce artificiale, il 7 non si poteva neppur fuori lavorare senza lume, il 28 novembre sparivano tutti i raggi e la notte polare cominciava.

Durante tutta la dimora ad Eisfiord non vi fu nessun caso di malattia, mercè le buone provvigioni, la caccia, il regime e via dicendo. Nel periodo della notte polare si manifestava un indebolimento che produceva talvolta grande sensibilità. Alcune volte a ciò seguiva sonno, poi al contrario insonnia e inappetenza; ma più o meno i sintomi non diversificavano molto da quelli che si manifestano in generale nelle persone che dal lavoro muscolare passano al lavoro sedentario.

Per mantenere la salute nella notte polare si mostrava utile un cibo forte e svariato, passeggiate e distrazioni numerose.

Il clima per sè stesso non aveva alcuna influenza nociva sulla salute, nemmeno di chi non era dotato di costituzione forte. Il freddo non era eccessivo. La temperatura più bassa nella casetta era di — 35°, 5 al 2 gennaio 1883 alle 9^h di sera. Il radiamento di calore era tale che il mercurio all'aperto gelava. Il vento era della forza di 3 (Beaufort).

Si avvicinava gradatamente la fine della notte polare. Alla fine di gennaio appariva all'orizzonte il crepuscolo. Il 2 di febbraio era giorno chiaro, e si potevano leggere gli strumenti senza lume. Il 16 si sarebbe potuto vedere per la prima volta il sole al Sud, se non vi fossero state le montagne, il 21 finalmente a mezzogiorno appariva l'orlo del sole. Così era passata la lunga notte polare.

Non vi fu nessun caso di *scorbuto,* il terribile compagno della notte d'inverno. Il numero dei globuli sanguigni, come pure lo spettro di assorbimento del sangue non mostravano cambiamento, il colore del viso rimaneva fresco e non si riscontrava diminuzione del peso del corpo. Il solo effetto dell'oscurità fu il colorito giallo che acquistò la pelle. Sopra alcuni animali che la spedizione aveva recato con sè (maiali, colombe), egualmente non si riscontrò alcun effetto dell'oscurità.

Alla fine d'aprile ed al principio di maggio il sole era circumpolare e il giorno pieno era incominciato.

Gli occhi presto si abituarono all'intensità e alla riflessione della luce sulla neve e non ebbero bisogno di occhiali di protezione per le osservazioni magnetiche e idrografiche.

Il calore dei raggi del sole era sensibile benchè la temperatura dell'aria non lo manifestasse. La temperatura media della prima metà di maggio era — 8°, 9, massimo 0. 1°, minimo — 15°, 9. Ma fin nel principio di aprile si sentiva il calore del sole se si lavorava all'aperto, sebbene la temperatura dell'aria fosse di — 10° fino a — 15°. La neve si liquefece presto specialmente verso il S. Il *Schlenderthermometer* indicava una temperatura di 3° più bassa del termometro all'ombra *(Beschirmung)*. La riflessione di calore della neve era la stessa a cielo annuvolato, e come l'irradiamento di calore di una tavola nera di metallo riscaldata a 50°. Benchè questa riflessione fosse grande, la neve assorbiva grande quantità dei raggi del sole in modo che si fondeva presto.

Verso la metà di maggio la temperatura media giornaliera della superficie della neve era di 1° più alta di quella dell'aria misurata con un *Schlenderthermometer*. In uno strato di neve di 2 m. un termometro mostrava un riscaldamento subitaneo di — 7° a 0°, benchè durante questo tempo, cioè dal 14 fino al 21 maggio, la temperatura media dell'aria era — 6° ed il massimo di — 1, 1°. La fusione della neve avveniva presto, benchè al 26 maggio la temperatura dell'aria era di 1° a 2° sopra lo zero. Da questo giorno cominciava la stagione calda, la fusione della neve era rapida producendo piccoli torrentelli.

Al 25 maggio vi era ancora la neve di m. 0, 7 che fino al 28 riceveva un aumento, arrivando fino a 0, 84. Il 4 giugno la neve era ridotta a m. 0, 3 e un decimo del terreno era senza neve; l'11 giugno la metà e il 16 vi era solo un poco di neve nelle fosse. I *plateaux* portavano neve fino al principio di luglio.

Il ghiaccio nel golfo spariva completamente al 10 luglio. La vita degli animali e delle piante incominciava. Venivano

diverse specie di uccelli e il 2 giugno spuntava un fiorente *Steinbuch* (Saxifraga oppositifolia).

Il 24 agosto si faceva ritorno. La salute delle persone, grazie al buon clima dello Spitzberg, era eccellente.

Il 28 agosto si sbarcava a Trannsö e il 7 settembre a sera a Gothenburg.

La spedizione era giunta al suo termine dopo esser costata un poco più di 75000 Kronen. Per il lavoro e la pubblicazione dei risultati l'accademia svedese dava 25000 Kronen.

La fine del 1° trattato è occupato dalla lista degli istrumenti e apparati scientifici della spedizione, e vi sono aggiunti i disegni ed i piani della casa ad Eisfiord.

La 2ª parte contiene le osservazioni astronomiche, geodetiche e mareografiche di *Nils Ekholm,* con una appendice sui ritratti geografici nei dintorni della stazione *H. Styernspetz* e che vengono spiegati da due carte.

Di questa parte notiamo che l'altezza d'onda nell'Eisfiord era di m. 1,03.

La 3ª parte contiene le osservazioni meteorologiche per ora in esteso secondo lo schema e la discussione fatta nella *conferenza polare internazionale.*

Omettendo di parlare degli strumenti e della loro posizione, il che è descritto nella pubblicazione medesima, noi rammenteremo solo le cose principali.

I valori della pressione atmosferica sono ridotti al barometro normale del gabinetto di fisica a Stoccolma, e si riferiscono all'altezza sul mare di 76,7 m. Per evitare i frequenti cambiamenti di calore nella camera, il barometro fu portato all'osservatorio magnetico, con ciò fu possibile una determinazione esatta del cammino quotidiano della pressione.

Specialmente nelle primitive osservazioni, i cambiamenti di temperatura a cui era esposto il barometro, rendevano le deduzioni molto fallaci.

Il termometro fu collocato nella casa di Wild, la quale durante l'anno fece bene il suo ufficio. Solo però nei mesi di aprile e maggio essa non era sufficiente a proteggere dalle dirette riflessioni della luce sulla neve, in modo che i ter-

mometri nelle casette mostravano più volte una temperatura di 4° più alta come un Schlenderthermomether. Furono anche misurate temperature di terreno e di neve.

Per determinare l'umidità furono usati un psycrometro e due igrometri a capello (Hoyya) e le indicazioni di essi furono controllate specialmente nell'inverno col mezzo di un igrometro a condensazione Alluard e per determinazione di peso del vapore acqueo, cioè col così detto metodo chimico.

Sugli importanti risultati di queste osservazioni di controllo ritorneremo in particolare nella seconda parte di questa esposizione.

Gli igrometri a capello non davano nell'inverno le desiderate indicazioni, spesso essi restavano immobili e poi cambiavano gradatamente. La rugiada, la polvere e le tempeste li avevano resi inutili.

Sull'erezione degli anemometri e sulla determinazione della costante vi sarà una speciale avvertenza.

Furono anche riferite le costanti degli anemometri della spedizione svedese 1872-73 al pari dei risultati dei ragguagli coll'anemometro della stazione tedesca a Süd-Georgien.

Fu posta particolare diligenza all'osservazione delle nuvole riguardo all'altezza e alla velocità.

Nel resoconto viene anche descritto un metodo pratico per osservare le nuvole.

Riguardo alle idrometeore viene notato che propria grandine al capo Hordsen non fu osservata, ma solo neve a granelli (Granpel).

Nel resoconto dei lavori le tabelle colle indicazioni meteorologiche per esteso occupano circa 151 pagine.

Segue poi la discussione dei risultati generali di osservazione ai quali dobbiamo fermarci un poco più.

Prima di venire ai risultati speciali delle osservazioni, gettiamo lo sguardo alle temperature dello Spitzberg. La temperatura invernale dello Spitzberg è relativamente molto mite. La spedizione polare svedese e internazionale del 1882-83 nell'Eisfiord doveva sopportare in tutte le stazioni polari dal 70° grado di latitudine i minimi estremi gradi di freddo se si fa eccezione per la stazione *Jan Mayen*.

L' estate è molto fresca; ma dal 24 giugno fino al 29 agosto, se si include l'agosto del 1882, la temperatura si teneva sopra lo zero.

L' escursione della temperatura nell'inverno 1872-73 fu in Eisfiord e Masselbag molto costante.

La media di inverno, ottobre-marzo 1872-73, fu in Eisfiord di — 12°.3, in Masselbag di — 14°.2.

I Norvegesi indicavano nell'Eisfiord, nell'inverno 1872-73, come minimo — 32°,0 nel febbraio, nell' inverno 1882-83 come minimo — 35°.5. Nel Masselbay era il minimo nell' inverno 1872-73, — 38°.2 nel febbraio ed anche nel marzo — 38°.0.

Anche nel freddo febbraio 1873 il minimo di temperatura non arrivava all' 80° di lat. N allo zero del mercurio. In *Ostgrönland* sotto 74 $^1/_2$° di lat. N la temperatura nel febbraio '73 scendeva a — 40°.2 e alla *Nuova Semlia* sotto il 75.9° di lat. N nel gennaio 1873 a — 40°5. Nell' inverno 1882-83 la temperatura media dell' Eisfiord fu appena di — 12°0, così in Masselbay circa — 14°.0.

Siccome nell' inverno 1872-73 furono fatte molte osservazioni di temperatura in molti punti, se si paragona la temperatura di quell'inverno allo Spitzberg con quella sotto i meridiani all'W e O, si vede come lo Spitzberg è favorevole riguardo alla sua temperatura invernale in confronto coi monti vicini di W e O. Al *Tegethof* rinchiuso nel ghiaccio la temperatura era più bassa che alla Grönland dell' W sulla medesima latitudine, ma questa sarà stata forse un'anomalia dell' inverno 1872-73.

Infatti in *Jakobshavn* (69.2° N) il semestre d'inverno 1872-73 era di un grado troppo caldo, l'anomalia negativa era tutta questa volta nell'O di Spitzberg.

Nel semestre d' inverno 1882-83 funzionava un maggior numero di stazioni di osservazione nella zona circumpolare N.

Al di là del 70° di latitudine gli Austriaci a San Magen avevano la più mite temperatura annuale e invernale; ma anche quasi il più freddo estate.

San Magen e *Kara See* avevano nel medesimo grado di latitudine diverse temperature invernali. La temperatura di

Point Barrow corrisponde molto a quella di *Kara See*. La più bassa temperatura d'estate l'avevano gli Olandesi al Kara See, il maggior freddo d'inverno i Russi alla foce della Lena nell'inverno 1882-83.

Avuto riguardo all'alta latitudine, la temperatura nell'Eisfiord era molto mite e non se ne sarebbe potuto trovar una più mite sotto un altro meridiano.

Passiamo ora all'osservazione dell'escursione giornaliera di tutti gli elementi meteorologici.

L'escursione giornaliera del barometro mostra in tutti gli anni un doppio periodo, come nelle latitudini basse, solo colle ore di mutazione variate. Nel medio annuale, principalmente nell'inverno, l'escursione quotidiana del barometro a capo Hordsen è simile a quella delle stazioni superiori delle Alpi. Ma l'ampiezza della doppia oscillazione quotidiana al capo Hordsen è molto minore che sulla cima del Monte Bianco. Nell'estate invece, quando le ampiezze sono minori di quelle dell'inverno, l'escursione quotidiana è simile a quella normale sulla superficie terrestre, colla differenza che il massimo antimeridiano ha luogo dopo pranzo e il massimo pomeridiano dopo le 6, e che inoltre le ampiezze divengono molto piccole.

La grande oscillazione del barometro una volta al giorno nell'inverno, colle ore di mutazione (Wendenstunden), alle 6 a. il minimo, a 6 p. il massimo, non può dipendere dall'escursione quotidiana della temperatura. Nell'estate in cui un tale influsso si potrebbe accettare, le ore di mutazione sono opposte e le ampiezze piccolissime.

Il Sig.r Ekholm per vedere la causa di questa oscillazione ha dedotto l'escursione quotidiana della pressione atmosferica per il tempo del massimo del barometro e del minimo, e cioè dalle osservazioni fatte durante la notte polare *novembre-febbraio*.

Una differenza principale nell'escursione quotidiana del barometro massimo e minimo non è da notarsi, è solamente più evidente l'escursione quotidiana durante il barometro minimo ed il massimo di notte più basso. Gli estremi appariscono nella quotidiana oscillazione durante la minima ba-

rometrica di 3 ore più tardi che durante la massima e l'oscillazione è più grande del doppio.

Riguardo all'escursione quotidiana della temperatura vi è poco da notare. Durante la notte polare *nov. gen.* l'escursione quotidiana è quasi zero, apparisce nelle ore 11 a. - 2 p. un innalzamento di temperatura di 0,°1 sopra il medio giornaliero. Alla sera depressione di temperatura di 0°,1; tutta l'ampiezza è un poco superiore a 0°.2 e resta incerta. Nella primavera in cui il cambiamento di calore è maggiore è 2°.7.

Per meglio determinare l'influenza del calore diretto e riflettente del sole, che è molto sensibile nell'aprile e maggio, si fecero osservazioni ogni ora dal 5 fino al 25 di maggio col *Schlenderthermomether*.

Risultava che il massimo di temperatura all'aperta atmosfera avveniva alle 2.30 p., mentre nella casetta del termometro avveniva già alle 11.30 a. Nella casetta la temperatura era di 0°,5 più alta e l'ampiezza 3°,4 in luogo di 2°,9 come all'aperto.

Il cammino quotidiano della velocità del vento è stato raccolto dal Sig.r Ekholm in tre tabelle.

La prima contiene i medî di ora secondo le prescrizioni a *Beaufort-Scala* osservatorio di m. 80 di altezza sul mare; la seconda contiene i medî dei momentanei rinforzi di vento secondo gli indizi dell'anemometro sopra una montagna di 269 m. d'altezza sul mare; la terza le medesime secondo le vie del vento per ora al medesimo luogo. Riferiremo quest'ultimo.

Il cammino quotidiano delle velocità del vento è molto evidente e regolare nell'estate con un massimo all'1 p. (deviazione + 67 cm. con un minimo a 1 ora notte) — 63 cm. il medio d'estate è m. 3.79. Nell'inverno il cammino è molto irregolare come si può facilmente supporre. Caratteristico è il massimo di notte della velocità del vento e il minimo antimeridiano.

Nell'estate l'escursione quotidiana della forza del vento passa ad essere opposta a quella nell'inverno e come accade questo è molto incerto nella primavera e autunno; ma prin-

cipalmente nella primavera dove appena si conosce una escursione regolare.

Nel medio il cammino quotidiano della forza del vento è come presso di noi con un massimo dopo mezzogiorno e con un minimo nella notte. L'ampiezza della variazione quotidiana è assai considerevole.

L'annuvolamento ha, eccettuato l'estate, un cammino quotidiano molto poco evidente. Il più grande oscuramento del cielo ha nel medio l'antimeridiano, nel minimo il pomeridiano.

La variazione quotidiana delle altre idrometeore naturalmente non è da dedursi da una osservazione annuale.

La frequenza delle precipitazioni in generale è maggiore nella notte e dopo mezzogiorno più piccola.

La temperatura della superficie di neve mostrava una forte variazione, ma fu piccola già a 0,5 m. di profondità. Dal 1 al 15 di maggio la temperatura media della superficie di neve era — 6,5, le variazioni di questi medî erano 3 a. — 3°.3, 9 a. 0.4, 3 p. 3.3 e 9 p. — 0.4.

L'ampiezza era dunque del doppio più grande di quella della temperatura dell'aria.

Parimente furono misurate quattro volte le temperature del terreno.

I medî per le diverse profondità nel giugno 1883 sono: 0.5 m. — 0.6; 1 m. — 2.1; 1.5 m. — 3.0; e a 2 m. — 4.°1. Nell'agosto in quest'ultimo la temperatura era già salita a — 3°.2.

Fu anche misurata la temperatura dell'acqua dell'Eisfiord dal 6 fino al 10 agosto ogni ora, e nell'agosto furono fatte misure dell'evaporazione con un evaporimetro di Wild ogni tre ore.

Furono fatte osservazioni sulla frequenza relativa dei venti all'osservatorio e sulle montagne vicine a 269 m. di altezza sul mare. I venti dominanti erano in ambedue i luoghi E e W. Le calme di vento erano in basso quasi il doppio di quelle di sopra. Nell'estate era più frequente SW, nell'inverno il NW e E; i venti di W non mostrano un periodo annuale. I venti di NE, E e SE decrescono coll'altezza, il NW e il

N cresce. S, SW e W soffiano per tutta l' altezza dell' atmosfera.

Come nuvole inferiori furono presi: *stratus, nimbus, cumulus* e *cumulo-stratus*; come medie: *alto-cumulus*; come superiori: *cirro-cumulus, cirrus* e *cirrostratus.*

Dalle determinazioni delle altezze si ebbe per i cirri il massimo 8540 m.; per i cirro-cumuli 7410; per l'alto-cumuli 5320 e per lo strato-cumulo 3120.

Le altezze medie poi rispettivamente sono 7320 m. 6390, 3230 e 2460.

Ciò ho potuto raccogliere dai risultati delle osservazioni fatte dalla spedizione polare internazionale svedese dal 1882 al 1883 allo Spitzberg.

Sono sicuro che queste notizie riusciranno gradite ai cultori della Meteorologia e nel raccoglierle e riferirle ebbi anche lo scopo di portare anch' io il mio piccolo tributo a questa scienza, la quale va ingrandendosi a passi di gigante, mercè l' opera di valenti cultori che nulla risparmiano per il suo progresso.

FOTOGRAFIA DELL'INTERNO DEI CORPI

NOTA

del Socio ordinario Mons. F. REGNANI

Eccita universale stupore e grande curiosità l'annunzio giuntoci in questi giorni di una scoperta, che dicesi fatta in Germania.

Trattasi di fotografie di corpi metallici racchiusi entro scatole di legno, ed anche dello scheletro della mano di uomo vivente. La notizia è oramai conosciutissima; ma venne data dai vari giornali con narrazioni alquanto disparate ed oscure così da far nascere dubbii ed interpretazioni dissomiglianti e talora esagerate. Oltre a ciò comunemente gran voga ed importanza si vien dando alle pratiche applicazioni, che si narrano o si preveggono, di tale scoperta; mentre dai più si lascia nella indifferenza e quasi noncuranza ogni scientifica spiegazione del sorprendente fenomeno. Laonde io reputo a noi conveniente rivolger qualche attenzione alle condizioni, sotto le quali si afferma che avvengano i nuovi fatti, ed alle nuove leggi, che testè sono state promulgate intorno alla causa efficiente di quei fatti medesimi.

Lo scopritore è il Sig. Conrad Roentgen Professore di Fisica nella Università di Wurzburg sul Meno.

La sua scoperta (come accade sovente nelle scienze naturali) è stata preceduta e preparata da altre non meno maravigliose, e ciò vuol esser notato e lucidamente esposto, a render più agevolmente intelligibili le descrizioni dei fenomeni ottenuti da questo oramai celebre Fisico olandese.

La recente invenzione di una luce nuova, cioè dotata di proprietà fin qui ignorate, può dirsi con verità che abbia

*

avuto origine fin da quando apparvero le manifestazioni della corrente elettrica, che si tragitta da un polo all'altro in uno spazio vuoto.

« La luce delle correnti indotte, (esponeva io trent'anni fa nei miei *Elementi di Fisica Universale* tomo III p. 270), ha delle particolarità notevolissime. Facendola scoccare fra i due conduttori nel così detto *uovo elettrico* la luce del polo positivo è più vivace e di un bel rosso infuocato, quella del negativo è violacea, e di più si estende lungo l'asta metallica del conduttore inferiore. Che se prima di fare il vuoto boileano nell'uovo elettrico vi s'introduca del vapore di olio essenziale di trementina, o di acido pirolegnoso, o di solfuro di carbonio od altro simile, la luce apparisce (come dicono) *stratificata*, cioè sotto la forma di una serie di zone alternamente luminose ed oscure. Siccome il colore della luce varia con la natura del vapore, così è bello vedere in ciascuno dei tubi così detti di Geissler, quando sono pieni di vapori diversi, brillare una luce di diverso colore ed offerente con grata simmetria la convessità dei suoi strati verso la parte negativa; intanto che le pareti dei tubi medesimi mandano uno splendore tranquillo designato col nome di fluorescenza ».

E questa appunto è quella nuova specie di luce, la quale ora ci si annunzia che abbia la facoltà di trapassare corpi opachi e di agire chimicamente attraverso di essi.

Per altro non saremmo giammai pervenuti a così inatteso trovato se alle qui accennate esperienze non se ne fossero aggiunte delle altre assai ben idonee ad ampliare e perfezionare le prime. La sorgente prima di questa nuova luce è (come tutti sanno) la corrente di induzione elettrodinamica, che ottiensi con un buon rocchetto di Runkorff, ed il metodo per meglio osservarne i mirifici effetti ottici è quello che vari anni dopo l'invenzione dei tubi di Geissler fu esposto da Hittorf in una sua Conferenza sulla corrente elettrica attraverso i corpi gassei. Quindi avvenne che dopo altri dieci anni Crookes, fisico inglese, potè utilmente modificare i tubi stessi di Geissler, introdurvi delle novità nel numero, nella distribuzione e nella forma degli elettrodi e

mostrar dei fenomeni non meno ammirabili e graditi agli spettatori che importanti e serii per gli scienziati. Imperocchè in questi palloncini di vetro contenenti aria rarefattissima e muniti di varii elettrodi la elettricità indotta non sempre si avvia al polo eteronimo, ma mostrando un bello e spiccato ragiamento, corre direttamente al punto opposto della parete ancorchè ivi non trovisi verun elettrodo ad attirarvela.

Quello, che in tutti questi fatti ha più diretta relazione con la nuova scoperta, si è che, quando si vien rarefacendo sempre più l'aria fino ad ottenere quasi il vuoto, i fenomeni lucidi scompaiono a poco a poco ed alla fine tutto lo spazio resta riempiuto di sola luce azzurrognola, incerta e poco vivace. Sembra certo che questa appunto sia la luce di cui servesi nei suoi esperimenti il prof. Roentgen.

Or bene « la principale proprietà di questa luce incerta (così Paul Frommel nel *Berliner Tagblatt* giuntoci pochi giorni fa con questa inaspettata notizia) è quella di propagarsi, non da polo a polo seguendo la curvatura del tubo, quando questo è ricurvo, ma di uscirne in direzione rettilinea. Gli è come se all'alettrodo negativo fosse fissato un pennacchio di raggi e questo modo di vedere è confermato dal fatto che questo pennacchio è deviato dalla calamita a guisa di un corpo elastico. I corpi colpiti da questi raggi diffondono una luce fluorescente ». Da questo brano, accuratamente tradotto dal tedesco, si deduce con grande perspicuità quali sieno i raggi, che producono i mirabili effetti or ora annunciatici, e si rileva eziandio qual sia la rettitudine dei raggi emanati dall'elettrodo. Questa in un certo senso può ben dirsi una novità degna di nota; ma in talune traduzioni e narrazioni delle notizie testè sparse nel pubblico intorno alla fotografia dell'interno dei corpi si attribuisce a quei raggi un andamento rettilineo, che era già da vario tempo conosciuto e comunemente ammesso. Infatti non vi è fra gli scienziati certamente veruno che non sappia assai bene come l'elettrico da un punto si spande con la sua efficacia rettilineamente in ogni direzione, in quella stessa guisa in cui si propaga per ogni verso l'azione illuminante

di un punto risplendente di luce propria. La qual cosa trovasi registrata in varie opere moderne ed esposta con la più grande evidenza nella IV Parte dell'Opera di O. Lodge, tradotta e pubblicata nel 1891; ed io stesso, in una Memoria inserita nella *Corrispondenza scientifica* del 26 Ottobre 1855 (della quale mi reco ad onore di offrire una copia per la Biblioteca della nostra Accademia) facea cenno di alcuni miei esperimenti sul dielettricismo, dai quali veniva facilmente provata la propagazione rettilinea della efficacia elettrica delle induzioni.

Venendo ora ai fatti, che hanno più stretta attinenza col tema presente, ciò, che ha prodotto la più grande sorpresa è stato l'annunzio che questi raggi chiamati *X* dal Roentgen abbiano il pregio di trapassare liberamente i corpi opachi. Ed è veramente cosa maravigliosa, e per alcuni anche spaventevole, l'apprendere che questi raggi faccian vedere oggetti, che fino ad oggi rimanevano occulti ad occhio umano. Per altro, se ben si consideri, il fatto di riprodurre su lastre fotograficamente preparate oggetti invisibili al nostro occhio, per mezzo di raggi oscuri solo chimicamente attivi, non è del tutto una novità. Ne è un esempio l'apparir di uno scritto nella fotografia ottenuta da un foglio, che ad occhio mostrasi perfettamente bianco, ma su cui con soluzione di solfato di chinina fu vergato quello scritto medesimo. E poi le ordinarie fotografie (lo sanno tutti) non sono dipinte dai *fochi* lucidi, ma dai *chimici.*

Ebbene corpi, che possan dirsi *assolutamente* opachi per questi raggi *X,* non ve ne sono. Ogni corpo, qual più qual meno, pervadono essi e passan oltre. Ed è ben singolare la scala di questa novella diafanità. Chè in essa l'alluminio prende uno dei più alti posti e stanno più sotto il vetro, il quarzo, il gesso, e l'infimo grado è occupato dal piombo.

Un'altra particolarità di codesti raggi si è che il prisma non riesce a deviarli, nè si è trovato verun altro mezzo, con cui ottenere la rifrazione.

È anche una loro specialità il rifiutarsi quasi completamente ad ogni qualsiasi riflessione. È noto che il vetro ri-

dotto a minutissimi frammenti perde la sua diafanità. Non così per questi raggi *X*.

Ma qual sarà mai la cagione fisica ed intima, che attribuisce a questi raggi le eccezionali proprietà e inaspettate leggi e l'attitudine a produrre effetti fino ad oggi tenuti per inverosimili? La risposta è assai ardua. Qualcheduno in questi giorni ha gettato in mezzo il dubbio che tali raggi siano formati da vibrazioni dell'etere, non già trasversali, come accade in ogni luce conosciuta finora; ma bensì longitudinali. Non sembra per altro che con ciò solo venga risoluto il problema. Chi lo pensasse mostrerebbe (se io mal non mi appongo) di conoscere molto imperfettamente l'analogia e la diversità che corre fra le ondulazioni della luce e quelle del suono.

Comunque ciò sia, se è proprio vero ciò che promulgano i giornali, che cioè sia esente da ogni rifrazione questa luce (son per dire) prodigiosa, le immagini che ella può imprimere su lastre da fotografia, non possono essere che pure ombre o contorni di corpi per loro natura o per la loro grossezza, a lei meno permeabili. Nè pare che pretenda di più il Roentgen medesimo. Di cui ci si narra che mentre stava facendo delle esperienze fotografiche, servendosi come fonte luminosa della luce di Crookes, si è accorto che l'azione di questa luce (come ho già detto) può liberamente esercitarsi attraverso il legno ma non attraverso i metalli e subito ha potuto fotografare i pesi da bilancia contenuti in una cassetta di legno completamente chiusa; della quale nella fotografia si scorgono anche i chiodi, ma non si vede nulla della parte lignea.

Al modo medesimo a quei raggi è diafana la carne, mentre son quasi opache le ossa. Ed è perciò che l'altro esperimento del Roentgen è stata la fotografia dello scheletro di una mano con gli anelli che ne ornavano le dita; nella quale non appariva veruna traccia del contorno carnoso delle falangi, e perciò quegli anelli sembravano volanti.

Le ultime notizie recano che il Roentgen abbia recitato una Conferenza a Berlino dinnanzi all'Imperatore e dati degli esperimenti, che hanno suscitato in tutti grande entu-

siasmo. Dicesi che egli abbia presentato ben 25 fotografie, fra le quali anche quella di un ago magnetico racchiuso dentro la sua bussola di legno. E si dice ancora che ivi stesso egli abbia fatto vedere che i raggi *X* s'introducono nell'acqua senza menomamente deviare o rifrangersi.

Comunemente da queste invenzioni si attendono e si predicono le più preziose pratiche applicazioni alla Medicina legale, alla Chirurgia ed alla ispezione, senza tagli e senza dolore, delle più recondite parti ascose nell'interno dei corpi degli uomini e degli animali viventi.

Senza entrare qui giudici a sentenziare se così fatte speranze siano o no esagerate, il certo si è che da questi nuovi esperimenti posson trarsi nuovi dati e nuove teorie che ci conducano alla più indubitabile certezza di ciò che già abbastanza si intravede, che cioè tutti i fenomeni sia di forza meccanica o chimica, sia di calore, sia di luce, tutti nascano da un solo principio agente, l'elettrico.

COMUNICAZIONI

Lanzi Dott. M. — *Sul* « Tuber excavatum ».

Il Dott. M. Lanzi espone all'Accademia avere ritrovato in quest'anno un'altra specie di tartufo portato in Roma dai colli meridionali della nostra provincia, quale prima non gli occorse mai di vedere, e per tale motivo non lo comprese nelle specie di tuberacee già partecipate e riportate negli Atti Accademici. La descrizione e la figura saranno date quale appendice ai funghi Ascomiceti. È questo il *Tuber excavatum* già conosciuto e descritto dal Vittadini nella sua preziosa Monografia delle Tuberacee dell'alta Italia, e va riposto in quella Sezione del genere *Tuber* che comprende le specie a peridio levigato e spore alveolate. Si limita pertanto a parlare delle sue qualità alimentari; poichè se pure ha grato e debole odore di tartufo e polpa poco sapida; manca tuttavia di quella delicatezza propria alle più buone specie di tartufi per essere tenace e semicartillagginea, quale tenacità si accresce maggiormente e con la cottura e con la essiccazione in modo da raggiungere quella del sughero o del legno; e da ciò viene contradistinto col nome volgare di *Tartufo legnoso,* di *Trifolo di legno.* E per tale qualità va schivato nell'acquisto di tartufi destinati alla mensa, per non rimanere ingannati dai venditori di tale merce, i quali non si peritano di venderlo a caro prezzo mescolato al tartufo maggengo, al tartufo di Norcia, al tartufo melanosporo.

Presentò in ultimo un esemplare di detto *Tuber* conservato in soluzione di Formolo o Formalina nell'acqua, nella proporzione del due per cento.

Questa nota verrà inserita nelle *Memorie.*

De Rossi Prof. M. S. — *Sul terremotò del 1° Novembre 1895.*

Il Prof. M. S. de Rossi riferì sul terremoto avvenuto in Roma il 1° Novembre 1895, che da tutti i dati risulta essere

esso stato un massimo di attività vulcanica laziale, e che elesse a centro della manifestazione uno degli ultimi crateri più prossimi alla città eterna. Questo è il colle della *Cecchignola*, situato fra la via Ostiense e l'Ardeatina. Gli effetti delle scosse furono risentiti in modo assai sensibile, manifestanti la forma sussultoria degli urti, che vennero risentiti anche dalle basse macerie che delimitano le praterie. Nel resoconto particolareggiato sui fatti sismici di quel periodo, apparirà chiaro il legame di quel terremoto con le agitazioni verificatesi in quei giorni stessi nella Toscana e nell'Umbria.

De Rossi Prof. M. S. — *Presentazione di pubblicazioni.*

Il Segretario presentò da parte degli autori i seguenti opuscoli: Persiani Prof. Odoardo, *Elementi di geometria secondo Euclide, ad uso dei Licei*, lib. II e III. — Bertin Emile, *The amplitude of rolling on a non-synchronous Wave* (*Second Notice*).

Azzarelli Prof. M. — *Presentazione di una nota manoscritta del Prof. G. Buti.*

Il Presidente presentò da parte del Prof. Mons. Giuseppe Buti una nota manoscritta intitolata: *Risultati della spedizione polare internazionale svedese, fatta nel 1882-83 allo Spitzberg, capo Hordsen.* Tale nota è inserita nel presente fascicolo.

COMUNICAZIONI DEL SEGRETARIO.

Fu comunicata una lettera dell'Emõ Card. Vicario, con la quale questi ringrazia l'Accademia di aver consegnato al Museo di Storia naturale di s. Apollinare i resti umani e di quadrupedi donati al museo stesso dal ch. Sig. Cav. Leone Nardoni, per mezzo dell'Accademia nostra.

COMITATO SEGRETO.

In seguito a proposta del Comitato accademico, il Sig. Ing. Eduardo Emilio Monteverde di Lisbona fu a pieni voti eletto socio corrispondente.

SOCI PRESENTI A QUESTA SESSIONE.

Ordinari: Prof. Cav. M. Azzarelli, presidente. — P. G. Foglini. — Ing. Cav. A. Statuti. — Dott. M. Lanzi. — Ing. Cav. F. Guidi. — Prof. D. F. Bonetti. — Prof. Cav. D. Colapietro. — Prof. Cav. G. Tuccimei. — P. T. Bertelli. — Mons. F. Regnani. — Conte Ab. F. Castracane. — P. G. Lais. — Prof. M. S. de Rossi, segretario.

Corrispondenti: March. L. Fonti. — Prof. P. De Sanctis.

Aggiunti: Ing. F. Bovieri. — Dott. M. Borgogelli.

OPERE VENUTE IN DONO.

1. *Annali della Società degli Ingegneri e degli Architetti Italiani.* A. X, fasc. VI. Roma, 1895 in-4°.
2. — — *Bullettino.* A. IV, n. 1, 2. Roma, 1896 in-4°.
3. *Archives des sciences biologiques.* T. IV, n. 2. S'. Pétersbourg, 1895 in-4°.
4. *Atti della Accademia Gioenia di scienze naturali in Catania.* A. LXXII. Catania, 1895 in-4°.
5. *Atti della R. Accademia dei Lincei.* A. CCXCII, 1895. Serie V, Classe di scienze morali, storiche e filologiche, vol. III, Parte 2.ª Notizie degli scavi, Ottobre 1895, Roma 1895 in-4°.

6. *Atti della R. Accademia dei Lincei.* A. CCXCII, 1895. *Rendiconti.* Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali, vol. IV, fasc. 11, 12. 2.° Semestre. Roma, 1895 in-4°.
7. *Atti del R. Istituto Veneto di scienze, lettere ed arti.* T. LIII. Serie VII, t. VI, disp. 10. Venezia, 1895 in-8°.
8. BERTIN E. — *The amplitude of rolling on a non-synchronous wave (Second Notice).* London, 1895 in-4°.
9. *Bollettino mensuale dell'Osservatorio di Moncalieri.* Serie II, vol. XV, n. II; Torino, 1895 in-4°.
10. *Bulletin de l'Académie impériale des sciences de St. Pétersbourg.* Juin 1895, t. III, n. 1, S^t. Pétersbourg, 1895 in-4°.
11. *Bulletin international de l'Académie des sciences de Cracovie.* Comptes rendus. Oct. Nov. 1895. Cracovie, 1895 in-8°.
12. CAFFI E. — *I ragni di Calabria.* — Bergamo, 1895 in-8°.
13. *Cosmos.* — N. 505-507, 522-525, 529-546, 569-573. Paris, 1895-96 in-4°.
14. GALLONI L. — *Maggese e Frumento.* — Roma, 1895 in-4°.
15. GIORDANO G. — *Origine della lingua italiana con un poemetto inedito anteriore al secolo XIII.* Roma, 1895 in-8°.
16. *Journal of the Royal Microscopical Society.* 1895, part 6. London, 1895 in-8°.
17. *La Cellule.* — T. XI, fasc. 1. Louvain, 1895 in-4°.
18. *La Civiltà Cattolica.* Quad. 1092-1094. Roma, 1895-96 in-8°.
19. *L'Elettricità.* A. XIV, n. 51, 52: A. XV, n. 1, 2. Milano, 1895-96 in-4°.
20. PERSIANI O. — *Elementi di Geometria secondo Euclide, ad uso dei Licei.* Lib. II e III. Roma, 1896 in-8°.
21. *Proceedings of the Royal Society.* Vol. LIX, n. 353. (London) 1896 in-8°.
22. *Publications de l'Institut Grand-ducal de Luxembourg.* T. XXIII, Luxembourg, 1894 in-8°.
23. *Reale Istituto Lombardo di scienze e lettere. Rendiconti.* Vol. XXVIII, fasc. 18, 19, Milano, 1895 in-8°.
24. REGNANI F. — *Sulla nuova teoria della induzione elettrostatica proposta da Macedonio Melloni.* Roma, 1855 in-8°.
25. *Rendiconti della R. Accademia dei Lincei.* Classe di scienze morali, vol. IV, fasc. 9-10. Roma, 1895 in-8°.
26. *Rivista di topografia e catasto.* Vol. VIII, n. 6. Torino, 1895 in-8°.

ATTI
DELL'ACCADEMIA PONTIFICIA DEI NUOVI LINCEI

SESSIONE III^a DEL 23 FEBBRAIO 1896

PRESIDENZA DEL PROF. CAV. MATTIA AZZARELLI

MEMORIE E NOTE

OSSERVATORIO GEODINAMICO E MAGNETICO IN VATICANO

NOTA

del Vice direttore P. GIUSEPPE LAIS

La Torre Leonina.

Una torre incantevole per amenità, incrollabile per solidità, eminente per altura è quella destinata sul colle Vaticano alla fotografia della Carta del Cielo (1). Circondata da giardini siede maestosa sulla vetta del colle con la canizie di dieci secoli di esistenza. Il fortilizio a base circolare e scarpata è opera del secolo nono e si deve al pontefice S. Leone III e fa parte del recinto leoniano. L'opportunità della torre per delicate osservazioni telluriche e celesti fu subito riconosciuta da quanti ne presero cognizione ed il compianto P. Denza, direttore della Specola, ne fece domanda al Pon-

(1) La Torre Leonina che signoreggia la vetta del colle Vaticano venne chiamata nel linguaggio del medio evo *torrione maggiore* e fa parte delle mura della città Leonina. Il P. Guglielmotti che ne parla nelle *Fortificazioni della spiaggia romana* dice: « la muraglia leonina del nono secolo può essere facilmente » riconosciuta dalla costruzione a quadrelloni di tufo onde si compone e dell'al» lineamento ai torrioni di quell'epoca conservati ancora per cavalieri ». Il Nibby nell'opera *Le mura di Roma* al cap. VI così parla della costruzione: « Leone IV » assicurata la difesa di Roma rivolse le cure alla Basilica Vaticana che Leone III

tefice Leone XIII per servirsene come sede di questi studi. Approvata dal S. Padre questa destinazione, si montò nella sommità dell'edificio l'equatoriale fotografico per la carta del cielo con la vista della sistemazione a piano terra e al primo piano della torre degli altri gabinetti magnetici e geodinamici, dei quali si conservavano fino dal 1891 i necessari strumenti. La immatura morte del P. Denza impedì che il suo progetto fosse posto in esecuzione; se nonchè il regnante Pontefice non tollerando la sospensione ruppe ogni indugio, mostrando desiderio che tutto fosse allestito per completare l'assetto definitivo della Torre e la collocazione degli strumenti d'osservazione.

Con sapiente disposizione del S. Padre l'incarico venne affidato al distintissimo fisico e sismologo il P. Bertelli della Congregazione dei PP. Barnabiti, già maestro del P. Denza, che sta dirigendo l'arredamento dei locali con molta sagacità e con notevoli aggiunte e migliorie al suo tromosismometro.

I lavori di adattamento sono già compiuti. La direzione tecnica delle opere d'arte è opera del Sig. Ing. Mannucci, Assistente della Specola e Sotto foriere dei SS. PP. L'osservatorio magnetico è nella sala terrena. I lavori ebbero principio dallo sterro e dalla costruzione dei pilastri di sostegno degli strumenti con materiali adatti di cemento e rena di fiume che all'altezza del pavimento in legno sono rivestiti di lastre di marmo di Carrara. Il pavimento in legno riposa sui muri perimetrali della torre ed è isolato dai pilastri. Nel centro della sala è innalzata una robusta colonna di travertino destinata a sorreggere il tromosismometro per-

» aveva cominciato a ricingere di mura; ma non trovando essere sufficienti le
» rendite del Ducato romano per eseguire l'impresa si volse all'imperatore Lo-
» tario che volentieri concorse all'opera facendo pagare al Pontefice molte libbre
» d'argento; ma essendo necessario prestamente compiere il lavoro perchè i sa-
» raceni potevano da un momento all'altro fare qualche scorreria, trovato il da-
» naro fu spediente cercare il modo per arrivare più presto allo scopo. Quindi
» avendo il Pontefice udito il parere dei fedeli fu risoluto di far venire da tutte
» le città, tenute e monasteri del Ducato romano gente a lavorarvi. L'opera fu

fezionato dal P. Bertelli ed un foro circolare è praticato sulla chiave della volta per farvi discendere un lungo pendolo destinato alla misura delle lente oscillazioni del suolo.

Il vuoto sottostante all'impalcatura serve all'ascoltazione dei suoni e rumori sotterranei per mezzo di un fonendoscopio a risuonatore. Una camera di legno dove è sbandita ogni traccia di ferro serve a dividere dagli altri gli strumenti a registrazione fotografica che debbono essere collocati nell'oscurità. La disposizione degli apparecchi è quella adottata dall'osservatorio di S. Maur a Parigi dove funzionano identici strumenti. La diversità sta in questo che gli strumenti parigini per essere mantenuti a temperatura costante sono collocati in un ambiente sotterraneo, mentre nella torre leonina sono custoditi a temperatura uniforme dal grande spessore delle mura. I sotterranei sono eminentemente umidi per quanto aereati, mentre le istallazioni sopra terra godono del vantaggio di andare esenti dall'umidità e dal danno che essa arreca agli strumenti.

Al piano superiore si trovano in costruzione i pilastri destinati a sorreggere gli strumenti sismografici avvisatori ecc. che formano il complemento dell'Osservatorio geodinamico.

Ricordi storici.

La convenienza degli studi che si inaugurano in Vaticano con l'istituzione dei gabinetti sismico e magnetico è in relazione con l'accoglienza che questi studi ebbero in altro tempo in questo medesimo asilo della scienza e dell'arte,

» cominciata l'anno secondo del suo pontificato cioè lo stesso anno 848 nel quale » eransi risarcite le mura e dopo quattro anni fu compiuta per lo zelo indefesso » del beato pontefice che non omise cura onde sollecitare il lavoro e che per» sonalmente assisteva all'opera onde incoraggiare e confortare coloro che lavo» ravano ».

La cinta della città leonina secondo il Nibby offre la forma di un rettangolo la cui lunghezza va da oriente ad occidente e la lunghezza da settentrione a mezzogiorno. Il fianco nord riposa sul muro di communicazione fra il Vaticano ed il Castello, muro chiamato nel medio evo col nome di *anderineo* che prosegue

e si può dire che si rannodino a quelli in un grado più perfetto di successione.

Consultando infatti la storia, troviamo vestigi di studi sismologici in Vaticano fino dai tempi di Clemente XI, sotto del qual pontefice porse occasione di studio il gran terremoto avvenuto in Roma il 2 febbraio 1703.

Le notizie date nel volume I. delle pubblicazioni della Specola ricordano che il Papa chiamò alla sua presenza quanti più potè raccogliere fisici e matematici, invitandoli a dare il loro sentimento sulla probabile ripetizione dello straordinario movimento tellurico e a richiederli in pari tempo del loro avviso per prevenirne l'arrivo. All'invito del Papa rispose il Banchieri che depose nelle mani del medesimo una memoria in cui esponeva le osservazioni scientifiche che si sarebbero dovute ordinare a tal uopo. Il Pontefice esaminò la memoria ed ordinò s'intraprendessero in Vaticano le osservazioni proposte dal Banchieri: il che fu puntualmente eseguito; e lo prova il fatto doloroso della malvagità di una mano di ladri che vestiti da palafrenieri del Papa percorsero la città preannunciando a nome del Pontefice un nuovo terremoto. Il panico e la fuga di rispettabili personaggi che produsse la notizia è un argomento per dimostrare l'esecuzione delle proposte osservazioni.

In tempo poi più prossimo a noi, Mons. Filippo Maria Gilii, primo organizzatore delle osservazioni meteorologiche alla torre vaticana di Gregorio XIII, osservò i terremoti che avvennero negli anni 1800-1819 finchè visse e fu da me pubblicato nel III volume delle pubblicazioni della Specola a pag. 159-163 l'elenco degli anni e dei giorni nei quali si ma-

dietro la Zecca fino a raggiungere una prima torre rotonda: il lato ovest abbraccia lo spazio tra due torrioni ed è il più conservato. Il fianco sud è quasi interamente distrutto e corre fino alla porta Cavalleggeri dove esiste un terzo torrione e raggiunge il Tevere che chiude il rettangolo.

È da credere che la nostra Torre Leonina abbia opposto resistenza a Federico Primo che occupò la città leonina nel 1067 e ad Enrico Quarto imperatore che nel 1087 se ne rese padrone fino al sopraggiungere di Roberto Guiscardo.

Un'antica porta era a fianco della torre del recinto leoniano chiamata col nome di *pertusa*. La ricordano Nicolò Signorile e Maffeo Vegio nell'opera *De*

nifestarono commozioni del suolo. Va ricordato che il Gilii lasciò tra le sue carte un disegno di sismoscopio destinato a indicare la direzione delle scosse dal mercurio raccolto in un vaso a bordi ondulati, che al momento dell'urto si precipitava in vari sottoposti scompartimenti.

Lo stesso Can. Gilii lavorò anche nel campo del magnetismo terrestre per quanto comportavano allora questi studi incipienti, e raccolse le variazioni indicate da una grande e ben regolata bussola di declinazione che osservava a tempi determinati.

Il compianto P. Denza ha fatto tesoro degli studi fatti dal Gilii nel volume III, a pag. 106 e seguenti, e si appoggia sulle pubblicazioni fatte dal Gilii negli anni 1806, 1807 e 1808.

È degno poi di attenzione il fatto scientifico di una primordiale esperienza di fisica meteorologica che ebbe luogo nella Torre della quale si parla. Trattasi di una misura ipsometrica fatta dal celebre Baglivi, professore universitario, per dimostrare la preziosa qualità che ha il barometro a mercurio di servire alla misura diretta delle altezze. Il Prof. Modestino del Gaizo, professore dell'Università di Napoli e grande scrutatore delle glorie mediche italiane, ne parla nella sua monografia intitolata *Studii di Leibnitz, Bermoulli, Ramazzini, Hoffman e Baglivi* letta all'accademia Pontaniana nella tornata del 7 agosto 1892 e cita le seguenti parole del Baglivi: « Cum barometro observationes

rebus antiquis memorabilibus urbis Romae lib. VI, Anastasio Bibliotecario, il Muratori e Pasquale Adinolfi nell'opera *Roma nell'età di mezzo*.

Dimensioni della Torre.

Altezza dal piovente al piano della sala terrena	metri	19.97
Diametro esterno a piano terra	»	18.42
» al 1° e 2° piano	»	16.65
Spessore dei muri a piano terra.	»	4.65
» al 1° e 2° piano.	»	3.60
Diametro della sala a piano terra e 1° piano .	»	9.15
» al 2° piano.	»	7.48
Altezza della volta a piano terra	»	7.10
» del 2° p. in legno dal 1° piano	»	10.19
» delle pareti del 2° piano . .	»	2.46

» peregi in varia aeris constitutione et vidi imminente austro
» quasi aer magis rarefiat minusve ponderet, mercurium in
» tubo insensibiliter deprimi, elevari contra in frigidum mu-
» tata constitutione.... attolli ad radices alicuius colli, de-
» primi in summitate; quod etiam in summo et imo altis-
» simorum palatiorum expertus sum. IN CACUMINE ET IMO
» COLLIS VATICANI; in summitate turris capitolinae et in foro
» romano prope columnas veteris porticus templi Concor-
» diae ». E qui è da osservare che sebbene in queste parole
non ricorra il nome della Torre Leonina, peraltro è ben ve-
rosimile che l'esperienza venisse fatta in questa torre come
il luogo più eccelso del colle vaticano e degli edifici della
città, fatta eccezione della cupola vaticana e della torre
campanaria di S. Maria Maggiore.

Idoneità della sede d'osservazione.

Le osservazioni che si hanno da compiere in un Osserva-
torio geodinamico e magnetico richieggono esigenze appro-
priate all'indole loro, che sono: immobilità del sottosuolo,
dell'edificio nei materiali che lo compongono, ed assenza di
elementi magnetici come le sostanze ferrugginose capaci di
agire sugli apparecchi di osservazione.

Altezza della Torre sul livello del mare.

Le misure si riferiscono al caposaldo (c. s. 206) e all'altezza assegnata al ciglio piovente della torre dall'ingegnere Ercolani di cui si parla al vol. IV p. 39 delle pubblicazioni della Specola. La quota del caposaldo è data dal Mareografo di Genova.

Ciglio piovente della torre leonina	metri	97.532
Altezza del piano terra	»	77.562
» del primo piano	»	85.462
» del secondo piano in legno	»	95.652

Posizione geografica della Torre.

Longitudine da Parigi $0^h\ 40^m\ 26^s\ 81$. Latitudine $41.^\circ\ 54'\ 04''\ 32$.

Si è pertanto dovuta recare una coscienziosa attenzione sulla diversa influenza che poteva risentire l'istallazione di strumenti di somigliante natura e si son dovute dissipare le apprensioni che cagionava la scelta dell'edifizio, sia per la compatibilità dello strumento fotografico e della relativa cupola a base di ferro con gli strumenti magnetici a fior di terra, sia per la compatibilità di una raccolta di strumenti sismici con la vicinanza di un tronco di binario della ferrovia Roma-Viterbo.

Della prima temuta influenza ne rassicurò l'eminente scienziato Prof. Cornu, presidente dell'Accademia delle Scienze in Parigi, di passaggio in Roma, nell'autunno del 1895, che emise parere favorevole all'impiego del pianterreno della torre, a ciò mosso dalla considerazione della distanza di 20 metri che intercede tra l'uno e l'altro, e dalla relativa immobilità sia della torre sia dell'equatoriale durante il giorno; mentre l'equatoriale è in azione soltanto la notte, quando cioè è in calma la variazione magnetica.

Questa condizione di cose è simile a quella incontrata dal P. Angelo Secchi nella costruzione dell'Osservatorio magnetico fondato sopra uno dei piloni della cupola di S. Ignazio al Collegio Romano, dove la lontananza a cui restano gli strumenti da tutti i ferri mobili della cupola girevole del grande equatoriale è in linea retta metri 24,5; onde le masse di ferro mobili con essa non hanno nessuna percettibile influenza. Tali parole pubblicava il P. Secchi nell'introduzione alla descrizione dell'Osservatorio magnetico stampata nella *Nuova Serie delle Memorie del Collegio Romano* dal 1857 al 1859.

Per questa ragione, come per l'Osservatorio magnetico del Collegio Romano, così per questo in attuazione nella Torre Leonina, si è scrupolosamente rimosso dal luogo di osservazione qualunque ferro o chiodo che sia, si è fatta la fornitura delle porte e delle finestre in ottone fino alla distanza di 10 metri, e si è praticato il vuoto sotto l'impalcatura di legno.

La seconda apprensione riguarda la stabilità tanto dell'edificio quanto del suolo.

Per l'equilibrio statico siamo stati parimente rassicurati nella seguente maniera.

Le colossali dimensioni dei muri di 4,5 di spessore alla base costruiti a quadrelloni di tufo con cemento solidissimo di malta sono un precedente abbastanza favorevole per giudicare dell'invariabilità della torre a risentire moti vibratorî artificiali orizzontali o verticali che siano; ma si richiedeva la conferma dell'esperienza.

Una prima esperienza si fece nel giugno del 1891 dietro accordi presi tra il P. Denza, il P. Bertelli ed il Sig. Angelo De Andreis. Si diè conto degli esperimenti nel volume III delle pubblicazioni, a pag. 145. Montato il tromometro del P. Bertelli sulla parete ovest della torre si fece ruotare la grande cupola terminale dell'Osservatorio: si gettarono dall'alto della torre quattro massi di travertino del peso di un quintale. Al 5 gennaio si ripetè la prova di caduta dei massi; si produssero urti isolati nella vôlta superiore ed urti ritmici orizzontali ed esterni con una specie di catapulta formata di grosse travi. In tutti questi scuotimenti di vario genere dati da ogni parte alla torre il tromometro, se immobile rimase in quiete, e se in leggero precedente movimento non manifestò segno alcuno di ampliamento d'oscillazione.

Restava a scandagliare la stabilità del sottosuolo. Il sottosuolo ha per assise geologica il terreno pliocenico a base di sabbia e argilla, quindi atto a spegnere ogni genere di oscillazioni. Ma era sempre un pruno agli occhi la vicinanza del tronco della ferrovia Roma-Viterbo che a circa 100 metri di vicinanza dalla torre e a cinquanta metri di profondità entra in galleria, e si temeva qualche vibrazione del suolo pel tragitto di convogli ferroviari.

Giovarono a rimuovere questi dubbi le osservazioni fatte in ottobre dell'anno scorso, comunicate nella seduta ebdomadaria della Specola nel giorno 14 con queste parole: « In seguito al moto sismico del 9 novembre si giudicò idoneo di mettere in condizione di agibilità il tromometro del P. Bertelli: il più delicato di tutti i sismometri. Questo strumento fu collocato con l'assistenza dello stesso P. Bertelli nella Torre Leo-

nina allo stesso posto dove fu armato negli esperimenti fatti per saggiare la stabilità della torre. Lo strumento nei primi due giorni conservò la più scrupolosa immobilità, che servì mirabilmente a porre in sodo la stabilità della torre e la sua immunità dalle vibrazioni accidentali dei treni viaggianti sulla sottostante ferrovia. Il tromometro osservato più volte durante il passaggio del treno diretto in arrivo alla stazione di S. Pietro non ha dato alcun segno benchè minimo di movimento se in quiete, di acceleramento se in moto ».

Con queste cautele fu tolto ogni ostacolo all'adozione del progetto di riunire in questa medesima torre già destinata alla fotografia del cielo l'Osservatorio geodinamico e l'Osservatorio magnetico.

Osservatorio Geodinamico.

Il materiale di osservazione risale in gran parte alla memorabile Esposizione Vaticana e fu dono di ecclesiastici che in Italia si occupano di scienze naturali e produzione del loro stesso ingegno.

L'Osservatorio sismico si compone di un tromometro normale Bertelli perfezionato, di un sismografo analizzatore Cecchi, di un sismodinamometro Galli, di avvisatori elettrici per annunzio di moti tellurici e di un fonendoscopio con risuonatore per i rumori del sottosuolo.

Il termometro normale è un pendolo speciale che per le cautele onde è costruito è sensibile ai moti microscopici del suolo che sfuggono ai nostri sensi. Il filo di sospensione flessibilissimo sorregge un peso munito di cuspide, le oscillazioni della quale dovute alle vibrazioni che dal suolo si communicano al punto di sospensione si osservano mediante un prisma che riflette verticalmente le oscillazioni del pendolo. Il pendolo rinchiuso in un tubo è lungo metri 1,50 ed è caricato del peso di 100 grammi: un cannochialino munito di un vetro graduato a decimi di millimetro serve alla misura d'ampiezza delle oscillazioni.

Le grandi oscillazioni del suolo sono sempre prevenute e seguite dalle insensibili e lo strumento in certi casi è in grado di dare l'allarme di scuotimenti che da microscopici passano ad essere macrosismici.

Il sismografo analizzatore Cecchi analizza e registra i diversi elementi di un terremoto cioè: 1.° la natura della scossa se il terremoto è stato ondulatorio, sussultorio od obliquo all'orizzonte; 2.° il numero delle scosse di ciascuna specie e l'ordine col quale si sono succedute; 3.° la relativa intensità di ciascuna; 4.° l'ora della prima scossa; 5.° la durata in secondi di ciascuna scossa; 6.° l'intervallo fra una scossa e l'altra; 7.° la durata di tutto il fenomeno; 8.° la direzione ed il tempo delle scosse ondulatorie orizzontali ed oblique; 9.° il senso delle scosse sussultorie.

A tali indicazioni sono impiegati due pendoli metallici sensibilissimi disposti nel meridiano e nel piano ortogonale: punte delicatissime e mobilissime d'avorio sopra carte affumicate avvolte a due cilindri collocati nel piano d'oscillazione dei rispettivi pendoli servono a dare la traccia dei moti pendolari. I cilindri si mettono in moto al primo urto. Un orologio a sveglia prende lo scatto all'urto e denota il tempo della scossa. Se il moto è sussultorio una spirale con relativa punta scrivente determina una nuova traccia.

Il sismodinamografo Galli registra le scosse di terremoto per mezzo di un sistema di molle elastiche. Le scosse ondulatorie fanno oscillare le verghe elastiche, le quali segnano la direzione dell'urto su lastre metalliche affumicate. Le tracce sono proporzionali alla forza delle scosse, e l'istrumento non ha bisogno di essere rimontato. L'ora precisa delle scosse si ricava dalle tracce registrate sulle zone di carta trasportata da un orologio.

Osservatorio Magnetico.

Il materiale di osservazione si compone di dieci strumenti di squisita perfezione, lavorati dalle prime fabbriche francesi ed inglesi e accompagnati da una quantità di ac-

cessorî necessari all'uso degli strumenti. L'ordinazione rimonta al 1890 e 1891 e l'acquisto venne fatto con l'opera del P. Denza dal vice direttore P. Giuseppe Lais per farne dono alla Specola Vaticana, risorta a nuova vita per opera del sapientissimo pontefice Leone XIII (1).

Tali strumenti non sono da porsi a confronto con i vieti del Collegio Romano messi in opera dal P. Secchi, e sono una vera novità scientifica per tutti i perfezionamenti posteriori, che sono stati introdotti dalla fondazione dell'Osservatorio magnetico del Collegio Romano fino a noi.

Triplice è la serie. La prima appartiene a strumenti portatili destinati alla misura del magnetismo terrestre da farsi a cielo aperto ed in luoghi immuni da influenze peturbatrici. Questri strumenti sono il magnetometro unifilare costruito in Londra dalla fabbrica Elliot che porta il n° 74, destinato alla misura della declinazione magnetica e l'inclinometro di Barrow, costruito a Charleton Kent da Jon Dower che porta il n° 100, destinato alla misura dell'inclinazione magnetica. Entrambi gli strumenti hanno un robusto piede trasportabile, sul quale vengono montati e sono racchiusi in una solidissima ed elegante cassa in acajù. La descrizione di questi strumenti venne fatta dal P. Denza e può leggersi nel volume IV delle pubblicazioni della Specola a pag. 147.

(1) Prezzo di fabbrica degli istrumenti magnetici francesi:

2 Magnetometri unifilari con accessorî	Fr.	1000
3 Magnetometri bifilari con accessorî	»	1500
2 Bilancie magnetiche con accessorî	»	1000
Regolo di comparazione	»	125
3 Cannocchiali collimatori	»	900
3 Scale graduate a curvatura variabile	»	300
Apparecchio registratore magnetico Mascart	»	670
Prisma per ottenere quattro fasci di luce	»	20
Cronometro Kulberg N.° 5111	»	800

Prezzo di fabbrica degli strumenti magnetici inglesi:

Magnetometro unifilare di Dower N.° 74. Ls. 26. 5.	L.	1638,36
Inclinometro di Barrow N.° 100. Ls. 65. 15	»	680,96

Il costo degli strumenti dell'Osservatorio magnetico acquistati sotto il Padre Secchi, fu di scudi romani 560.

La seconda serie appartiene a strumenti fissi da collocarsi nell'interno di un edificio sopra appositi pilastri e da osservarsi per mezzo di cannocchiali e di apposite scale graduate riflesse sugli specchi appesi agli aghi magnetici. Il tipo di questi apparecchi è quello conosciuto sotto il nome di Mascart e sono di egregia fattura della fabbrica francese Carpentier fornitore di quelli che sono in azione nel padiglione magnetico di Parigi al parco S. Maur. La serie è formata da un declinometro, due bifilari ed una bilancia.

Analoga alla seconda è la terza serie, destinata all'osservazione continua fotografica: identico il tipo, uguale il costruttore. La specialità di questi strumenti sta in ciò che un raggio di luce che parte da una lampada fissa, dopo aver subìto una riflessione su specchi montati sugli aghi magnetici, va a cadere sopra una carta sensibile di un apparecchio registratore trasportata per azione di un orologio. Questo sistema dispensa dall'osservazione diretta e per essere la registrazione continua, lascia la traccia di tutte le posizioni degli aghi successivi e intermedie a quelle delle osservazioni dirette. In questo modo gli errori e gli abbagli di lettura vengono totalmente eliminati.

L'Italia è priva di un tal genere di osservazioni magnetico-fotografiche comuni ad altri paesi.

Con la prima serie di strumenti portatili che serve alla misura dei valori assoluti del magnetismo terrestre, il P. Denza iniziò le prime determinazioni con la scelta di una stazione magnetica a cielo aperto nel giardino vaticano. Il luogo della stazione venne scelto con la piena approvazione del compianto Comm. Ingegnere Giordano, Direttore dell'Ufficio geologico italiano, e venne contrassegnato da una lastra di marmo di forma triangolare. Il P. Denza, assegnate le coordinate geografiche e il meridiano astronomico locale, dètte un ampio resoconto nel IV volume delle pubblicazioni della Specola dei valori ottenuti nelle varie determinazioni dell'anno 1891 che sono:

Declinazione	=	10.° 45.′ 19″
Inclinazione	=	58.° 04′. 6
Componente orizzontale	=	0. 23235.

In seguito di questo felice iniziamento la Specola ricevette dal *Bureau des Longitudes* di Parigi, in data 8 Ottobre 1895, un invito per osservazioni assolute e variazioni, allo scopo di fornire i dati per l'eseguimento di una carta magnetica del globo, che si propone di redigere quella benefica istituzione.

L'invito cade in acconcio con la istituzione dell'Osservatorio magnetico e del geodinamico. Quest'opera ridonda tutta a gloria dell'attuale pontefice Leone XIII, fautore munificentissimo di ogni impresa scientifica: egli e con la concessione del locale e con i fondi assegnati all'impianto, ha dato un potente impulso alla ripresa di questi studi, che tanto onorano la rispettata sede del romano ponteficato, e sono un argomento di più in favore dell'armonia che regna fra la scienza e la fede.

COMUNICAZIONI

LANZI Dott. M. — *Funghi della provincia romana.*

Il D.r M. Lanzi parla dei funghi del nostro suolo compresi nella classe dei funghi conidiofori del P. Tavel ed accenna i caratteri delli Basidiomiceti e delle due sezioni dal medesimo stabilite quali sono li Protobasidiomiceti e gli Autobasidiomiceti. Riassunti brevemente i caratteri morfologici ed istologici di alcune famiglie di Protobasidiomiceti, si ferma a parlare più particolarmente delle principali specie comprese nel vasto e numeroso ordine degl'Imenomiceti. In questo osserva come alcune famiglie mostrino avere un imenio costituito da uno strato semplice ed uniformemente disteso sull'imenoforo, tutte le volte che esista, senza avere alcuna forma speciale, *hymenium effiguratum* degli autori, quali lo hanno le famiglie dei funghi Tomentellei, Teleforei e Clavariei; e rimanda per brevità ad altre sessioni l'esporre quelle famiglie e quelle specie che sono fornite di un *hymenium figuratum,* quale cioè presenta nella sua superficie una data forma definita e costante, se pure differente nelle diverse famiglie.

DE ROSSI Prof. M. S. — *Presentazione di una nota del Prof. A. Silvestri.*

Il Segretario presentò da parte del socio corrispondente prof. Alfredo Silvestri l'originale di una nota su di una nuova forma di *Peneroplis pertusus,* corredata di una tavola, che sarà inserita nelle *Memorie.*

DETTO — *Presentazione di fossili.*

Il medesimo Segretario, a nome del ch. Sig. Cav. Leone Nardoni, presentò alcuni resti fossili rinvenuti nel 1861 a Malagrotta presso Roma, e precisamente nella cava di breccia

del quarto di Casal Bruciato. Il socio ordinario Prof. Cav. Giuseppe Tuccimei assunse l'incarico di farne a suo tempo l'illustrazione.

Detto — *Presentazione di pubblicazioni.*

Il Segretario nel presentare le pubblicazioni giunte in dono all'Accademia, segnalò un lavoro del Prof. Costantino Maes, sulla nave di Tiberio giacente nel bacino del lago di Nemi.

COMUNICAZIONI DEL SEGRETARIO.

Fu data comunicaziono di una lettera del ch. Sig. Prof. D. Giulio Cicioni, con la quale egli ringrazia l'Accademia per la sua nomina a socio corrispondente.

SOCI PRESENTI A QUESTA SESSIONE.

Ordinari: Prof. Cav. M. Azzarelli, presidente. — Conte Ab. F. Castracane.—Ing. Cav. A. Statuti.—Dott. M. Lanzi. — P. G. Foglini. — Ing. Cav. F. Guidi. — Dott. Cav. D. Colapietro. — Prof. Cav. G. Tuccimei. — Mons. F. Regnani. — P. G. Lais. — Prof. Comm. M. S. de Rossi, segretario.

Corrispondenti: Prof. P. De Sanctis.

L'Accademia apertasi legalmente alle ore 3 $^3/_4$ p. si chiuse alle 5 p.

OPERE VENUTE IN DONO.

1. *Annaes de sciencias naturaes.* III, 1. Porto, 1896 in-8°.
2. *Annali della Società degli Ingegneri e degli Architetti Italiani.* — Bullettino IV, 3, 4. Roma, 1896 in-4°.
3. *Annuario della Accademia Pontaniana pel 1896.* Napoli, 1896 in-8°.
4. *Atti della Accademia Pontaniana.* Vol. XXV. Napoli, 1895 in-4°.
5. *Atti della R. Accademia dei Lincei.* A. CCXCII, 1895. Serie V, Memorie della classe di scienze fisiche, matematiche e naturali, vol. I, Roma, 1895 in-4°.
6. — — A. CCXCIII, 1896. Serie V. — Rendiconti. Vol. V, fasc. 1, 2. Roma, 1896 in-4°.
7. *Atti del R. Istituto Veneto di scienze, lettere ed arti.* Serie VII, T. VII, disp. 1, 2. Venezia, 1896 in-8°.
8. *Bihang till Kongl. Svenska Vetenskaps-Akademiens Handlingar.* 20, I-IV. Stockholm 1895 in-8°.
9. *Bollettino mensuale dell' Osservatorio di Moncalieri.* Serie II, vol. XV, n. 12. Torino, 1895 in-4°.
10. *Bulletin de la Société belge de Microscopie.* A. XXI, n. X. Bruxelles, 1896 in-8°.
11. *Bulletin international de l'Académie des sciences de Cracovie.* Comptes rendus, 1892. n. 9. Cracovie, 1895 in-8°.
12. *Cosmos*, n. 574-578, Paris, 1896 in-4°.
13. *Il nuovo Cimento.* Serie IV, t. II, Nov. e Dic. 1895. Pisa, 1895 in-8°.
14. *La Civiltà Cattolica.* Quad. 1095-1096. Roma, 1896 in-8°.
15. *L'Elettricità.* A. XV, n. 3, 7. Milano, 1896 in-4°.
16. MAES C. — *La Nave di Tiberio sommersa nel Lago di Nemi.* Roma, 1895 in-4°.
17. MARTELLO T. — *L'imposta progressiva in teoria e in pratica.* Venezia, 1895 in-8.°
18. *Proceedings of the Royal Society.* LIX, 354 (London) 1896 in-8°.
19. *Reale Istituto Lombardo di scienze e lettere.* — Rendiconti. Serie II, Vol. XXVIII, fasc. XX; vol. XXIX, fasc. III. Milano, 1895-96 in-8°.
20. *Rendiconti della R. Accademia dei Lincei.* Classe di scienze morali, storiche e filologiche. Serie V, vol. IV, fasc. 11. Roma, 1895 in-8°.
21. *Rendiconto dell'Accademia delle scienze fisiche e matematiche di Napoli.* Serie 3, vol. I, fasc. 12. Napoli 1895 in-8°.
22. *Rivista scientifico-industriale.* A. XXVII, n. 23, 24; A. XXVIII, n. 1-2. Firenze, 1895-96 in-8°.
23. *Società Reale di Napoli.* — Rendiconto dell'Accademia di scienze morali e politiche A. 34. Napoli, 1895 in-8°.
24. STASI P. — *Introduzione alle mie* Linee di protosofia. Lecce 1895 in-8°.

ATTI
DELL'ACCADEMIA PONTIFICIA DEI NUOVI LINCEI

SESSIONE IVa DEL 15 MARZO 1896

PRESIDENZA DEL PROF. CAV. MATTIA AZZARELLI

MEMORIE E NOTE

NUOVO FORNO

PER

RENDERE ECONOMICO NELLE INDUSTRIE IL TRATTAMENTO DEI METALLI E LORO MINERALI COI GAS IDROGENO ED OSSIGENO ELETTROLITICI

ED

APPARECCHIO

PER OTTENERE QUESTI GAS PERFETTAMENTE SEPARATI

MEMORIA

del Socio ordinario Ingegnere FILIPPO GUIDI

Nel giugno 1879 ebbi l'onore di presentare all'Accademia una breve nota sulla utilità d'impiegare per la siderurgìa l'idrogeno e l'ossigeno elettrolitici ottenuti da forze idrauliche delle quali tanta dovizia abbiamo in Italia.

Allora io mi adoperava a far ponderare i vantaggi che si otterrebbero dal gas ossidrico, sia per le calorìe che genera, sia per l'azione chimica di ciascuno dei due componenti, da valersene sui minerali; ma concludeva che purtroppo a passare nel campo pratico s'incontrano difficoltà non lievi.

Il tempo trascorso da allora ad oggi, utilizzato da tanti ingegni elevatissimi, in teoria ed in pratica, ha prodotto in sedici anni un progresso, che appena sarebbesi creduto possibile in una metà di secolo. Nella costruzione delle Dinamo si giunse ad utilizzare non meno dell'80 per cento della forza meccanica impiegata per la loro azione, e su tale rendimento si può far conto a lavoro costante, voglio dire con tutte le

irregolarità che si verificano sempre nell'andamento di un lavorio qualunque: ma, ciò che più monta pel caso di cui parlo, si è che, mercè la conoscenza matematica delle funzioni relative fra le correnti elettriche e le azioni magnetiche, si è vinta la maggiore delle difficoltà che si avea per ottenere in grandi proporzioni l'applicazione e l'uso della elettrolisi, poichè si sono resi comuni i tipi delle dinamo, che forniscono correnti di fortissima intensità con un voltaggio molto basso.

Pur tuttavia, servendosi dei mezzi i più perfetti che si possano avere al presente, è forza confessare che in pratica non è possibile ottenere il prodotto teorico di grammo 0,03722 d'idrogeno per ogni ampère-ora con la forza elettromotrice di un volt e mezzo. Ed infatti un cavallo elettrico pari a 736 Watts nelle migliori condizioni degli apparecchi per scomporre l'acqua è duopo funzioni col potenziale di 3 volts, restano quindi utili 245,33 ampères. Cosicchè se un' ampère-ora decompone 0,037,22 grammi d'idrogeno, il cavallo in 24 ore nella data condizione ne scomporrà grammi 219, e calcolando sul rendimento della dinamo all'80 per cento, e su quello del recettore idraulico al 75 per cento, avremo che un cavallo di forza motrice idraulica darà in 24 ore grammi 131,40 d'idrogeno.

Ora, tenendo conto delle calorie perdute, per irradiazione, per le manovre del forno, e per tante altre cause durante il lavorio (in base ai computi esposti nella mia sopra citata nota) bisogna assegnare almeno 80 chilogrammi d'idrogeno per ogni tonnellata di ferro da produrre, adoperando sempre un buon minerale; e cioè per avere la produzione giornaliera ben limitata di dieci tonnellate occorreranno 800 chilogrammi d'idrogeno elettrolitico, e ciò vuol dire che per una industria in meschine proporzioni occorrerebbero niente meno che 6090 cavalli; e finalmente essendo inevitabile associare al forno un sistema di magli e di cilindrazioni, la forza idraulica necessaria sarà di cavalli 6500.

Una forza di tal fatta rappresenta un capitale così grande che renderebbesi effimero il concetto di ottenere la produzione del ferro, e così dicasi di altri minerali di poco va-

lore, col mezzo dei gas elettrolitici: ed è perciò che fui condotto a studiare un forno mercè il quale si potesse raggiungere lo scopo a condizioni economiche, e sembrami aver trovato la soluzione del problema in quello che passo a descrivere.

Il forno è simile a quelli chiamati a riverbero, già conosciuti da lungo tempo pel trattamento di metalli, ma con una sostanziale variante, che consiste nell'aver reso massiccia e ruotante la voltina che ricuopre il focolare. Con questa disposizione si può ottenere che il minerale venga portato gradatamente alla temperatura di 1000 gradi all'incirca per mezzo di un combustibile qualunque, quello che sia più economico sul luogo, o anche per mezzo degli ordinari gazogeni; e quindi rovesciata la voltina, e ridotto così il forno ad una sola camera, il solo gas ossidrico bruci nel forno e n'elevi la temperatura al grado che si riterrà conveniente per eliminare e sublimare i metalli o metalloidi nocivi, ed intercettato l'accesso all'ossigeno resti l'azione potentissima riduttrice dell'idrogeno. Da questo processo, applicato specialmente alla produzione del ferro, si avranno dunque i seguenti vantaggi: 1° che non occorrerà più una enorme forza motrice per avere il lavorìo d'elettrolisi, poichè una quinta parte di essa basterà all'intento: 2° il ferro prodotto direttamente dalla miniera a mezzo dell'idrogeno elettrolitico risulterà purissimo e perciò di valore elevato, e non solo si potrà avere in masselli o barre; ma per la temperatura elevatissima del forno si potranno avere direttamente dei getti in ferro dolce; 3° non vi sarà timore che le pareti del forno soffrano per la prolungata azione del gas ossidrico, poichè il tempo durante il quale quello agirà, vien ridotto ad un minimo: anzi nell'ultimo periodo del processo, cioè nel momento della ripristinazione metallica, l'idrogeno deve produrre bensì un ulteriore elevamento di temperatura nell'ossido che va a ridurre, ma per le pareti del forno non avrà che una azione di raffreddamento.

Mi resta ora a dire due parole in riguardo alla scelta di un voltametro conveniente all'uso che mi sono prefisso in un forno già costruito, e nel quale spero poter eseguire quanto

prima degli esperimenti, ed è chiaro da ciò che ho espresso esser necessario anzi tutto che l'idrogeno si ottenga purissimo, poichè negli esperimenti di un processo nuovo è da evitare scrupolosamente qualunque sospetto che un agente chimico possa essere modificato dalla presenza di altre sostanze. Per primo sperimentai l'apparecchio Renard fornitomi dalla rinomata officina dei Signori Ducretet et Lejeune di Parigi: l'apparecchio è molto semplice e nello stesso tempo assai ben disposto appunto per lo scopo da me desiderato d'avere l'idrogeno sicuramente puro; ma se il vaso poroso, che divide in esso l'anodo dal catodo, si rompe, avviene la miscela dei gas senza che se ne possa avere alcun sentore. Avrei desiderato avere un voltametro di quelli fabbricati dai Signori Garutti di Milano; ma nel momento che m'accingeva a farne acquisto, lessi in un giornale scientifico delle esperienze fatte sugli scranni metallici interposti fra l'anodo ed il catodo di un bagno elettrolitico, designati col nome di elettrodi parassiti, e n'ebbi cattiva impressione per il dubbio che lo scranno metallico dei voltametri Garutti potesse generare una decomposizione dell'acqua e quindi miscela di una certa parte di ossigeno all'idrogeno che dovrebbe solo svilupparsi al polo positivo, e volli fare una esperienza decisiva a questo riguardo. In un vaso di vetro contenente una soluzione satura di solfato di rame posi uno scranno di argento finissimo ben connesso alle pareti verticali ma distaccato di un centimetro dal fondo. Feci attraversare questo bagno da una corrente appena bastevole a produrre effetti d'elettrolisi. Ebbene sino a tanto che gli elottrodi furono di fronte allo spazio lasciato libero dallo scranno al fondo del vaso, le due faccie dello scranno stesso rimasero perfettamente bianche, e ciò avvenne per molte e molte ore; alzati poi di soli 3 centimetri anodo e catodo al disopra della descritta libera comunicazione del liquido, e trascorse appena due ore, la faccia dello scranno verso il catodo si annerì come se fosse anodo solubile, mentre la faccia opposta venne colorita da deposito di rame. Ne conclusi quindi esser necessaria per me una forma di voltametro che assecondasse rigorosamente il concetto del Grotthuss lasciando cioè il pas-

saggio il più libero che fosse possibile all'orientamento delle molecole liquide, ed ottenni ciò coll'interporre fra gli elettrodi una colonna di scranni piegati a **V** sovrapposti e compenetrati sino a lasciare 5 millimetri di spazio fra di loro. E così ebbi tanti sifoni rovesciati che impediscono assolutamente la mescolanza dei gas; mentre lasciano per tutta l'altezza del voltametro la continua comunicazione del liquido. È ben vero che in questa disposizione le faccie degli elettrodi non possono essere molto ravvicinate, e quindi la resistenza interna del voltametro deve per necessità risultare abbastanza rilevante: infatti in due esperienze fatte nella officina dei Signori fratelli Gai abilissimi meccanici elettricisti, ebbi una differenza di potenziale agli estremi del voltametro di un volt e nove decimi con l'intensità di 20 ampères, oltre la resistenza teorica dovuta al lavoro elettrolitico. Migliorando le disposizioni di questo voltametro si potrà giungere forse a diminuire questa resistenza interna; ma se anche fosse inevitabile spendere il piccolo aumento di voltaggio che ho annunciato, ben volentieri vi si assoggetterà chiunque avrà bisogno di ottenere idrogeno purissimo. Per tutte le applicazioni del gas ossidrico o di ciascun elemento separato destinato ad usi pei quali non noccia un tre o anche un quattro per cento dell'altro in miscela, il voltametro Garutti è stupendo, per la sua semplicità, per il suo rendimento, e per la enorme produzione con piccolissimo volume. I Signori fratelli Garutti sono veramente benemeriti per lo studio indefesso e per i lavori ben costosi da loro eseguiti a giovamento di un ramo di scienza applicata ad industrie tanto interessanti per l'Italia: e pur non furono ancora abbastanza apprezzati.

COMUNICAZIONI

Regnani Mons. F. — *Intorno alla teoria atomica ed al comune elemento dei semplici.*

Monsignor Francesco Regnani, Socio ordinario, esibiva, intorno alla Teoria atomica ed al comune elemento dei semplici, la sua quinta comunicazione diretta a ritoglier dallo stato di mera probabilità, ed innalzare al grado di certezza la biatomicità delle molecole dei semplici gassei o vaporali. Il suo ragionare può essere riepilogato come segue:

Nessun Chimico, sia pure il più illustre del Mondo, può in un corpo indicare una delle minime particelle, e dire: Ecco qua una molecola, oppure: Questo qui è un atomo. Nulladimeno, poichè la ragione fecondata da un fatto, noto o per osservazione o per esperienza, suol generare la cognizione o la spiegazione di un altro fatto fino allora ignoto o inesplicato; così è che i Chimici hanno potuto trovare il numero delle molecole che integrano un corpo, e in ciascuna di esse contare gli atomi che la compongono. Lasciando in disparte l'affermazione di qualcuno, che oggidì sostiene di aver determinato il numero, non già solamente *relativo,* ma perfino *assoluto,* delle molecole integranti un centimetro cubico di un gasseo, tutti frattanto ammettono che gli aerei semplici, nella loro grande maggioranza, e nelle condizioni ordinarie hanno ciascuna lor molecola formata di soli due atomi. Or tale biatomicità appunto è il soggetto del presente Studio.

Due sono le principali maniere di sperimentare e di ragionare, onde si suol determinare il numero degli atomi costituenti ciascuna molecola di un semplice. In una si assume per lemma la legge di Gay-Lussac, o (per meglio dire) si riassumono i fatti, che hanno suggerita quella legge. È utile ricordare qui fra tali fatti i più facili e noti. Un volume

di idrogeno combinato ad un uguale di cloro dà due volumi di gas acido cloridrico. Un volume di ossigeno con due di idrogeno fa due volumi di vapor acqueo. Parimenti due volumi di gas ammoniaco nascono dalla combinazione di un volume di azoto con tre uguali di idrogeno. Questo solo mostrano quei fatti. Ma quando si supponga che ciascuno dei due volumi dei gassei o cloridrico od acqueo, od ammoniaco contenga il numero medesimo di molecole, che è contenuto nell'unico dell'idrogeno o del cloro o dell'ossigeno o dell'azoto, che è quanto dire l'ipotesi dell'Avogadro; allora da quei fatti si può inferire, che ciascuna molecola dell'idrogeno e del cloro per formare l'acido cloridrico, dell'ossigeno per formare l'acqua, dell'azoto nel nascere dell'ammoniaca si è spartita in due metà. E poichè non accade mai che i loro composti (sotto la normale pressione e temperatura) occupino tre o quattro volumi, così la metà di quelle molecole è la minima quantità in cui possano essere divise, ossia è l'atomo. E per conseguenza le molecole di quei semplici sono costituite da due soli atomi. Altrettanto può ripetersi per molti altri semplici.

Nell'altra maniera di ragionare si principia dall'invocar come lemma, la legge di Dulong e Petit, e dal determinare per essa il peso atomico di un dato semplice. Il che (come ognun sa) è facilissimo; perchè consiste nella semplice divisione del numero 6, 66 pel calorico specifico di quel corpo. Dopo ciò posto che si conosca la densità di quel semplice relativamente all'aria o all'idrogeno, si passa a determinarne il peso molecolare. E questa pure è faccenda assai facile a chi ammetta che un dato volume di quel semplice contiene un numero di molecole pari a quello contenuto in un volume uguale sia di aria, sia di idrogeno, o (ciò che è lo stesso) a chi ammetta la ipotesi dell'Avogadro. Finalmente a ritrovare qual sia il numero degli atomi costituenti ciascuna molecola, non resta a far altro che dividere il peso molecolare per l'atomico; dacchè il quoto, che se ne ottiene, è il numero cercato. E questo è 2. Egli è dunque manifesto che anche a questa maniera è mestieri ricorrere all'ipotesi dell'Avogadro.

Or bene, poichè da un canto i due lemmi sopra recitati sono (dentro certi giusti limiti) sicurissimi, e l'ipotesi non è finora ammessa come certa; e dall'altro canto, secondo i canoni della Logica *peiorem sequitur semper conclusio partem;* così è che la biatomicità delle molecole dei semplici, finchè rimane sorretta solo dalle surriferite argomentazioni, non sale che al livello della mera probabilità.

Ecco il perchè io son qui per proporre una nuova dimostrazione, la quale, poggiando su fatti indubitabili, prescinda affatto dalla ipotesi Avogadresca ed Amperiana. Che, se il prescinderne è un dover logico per chicchessia, a più forte ragione lo è per me, che mi son posto nell'impegno di provare in altra successiva comunicazione con ragioni irrefutabili la stessa ipotesi dell'Avogadro, servendomi (come di lemma) della ordinaria biatomicità, ossia della tesi presente.

Prima peraltro di entrare in argomento vuolsi avvertire che la presente proposizione non è altro che una ulteriore determinazione di quella esposta nella precedente comunicazione. Là si sostenne che anche nei semplici gli atomi son raggruppati in molecole; qua si afferma che per lo più ognuna di quelle molecole è formata da due atomi soli. Non dee quindi far maraviglia che la prova di questa non sia in sostanza gran fatto dissomigliante da qualcuno degli argomenti recati a prova di quella. Ciò premesso eccoci all'opera.

Ogni combinazione chimica mostra ad evidenza che gli atomi sono naturalmente spinti da una lor forza irresistibile a congiungersi con altri, e con tali e tanti altri che sieno acconci e bastino ad appagare le lor differenti *valenze* ed *affinità*. Or bene, finchè si pensava che tal tendenza vigesse solamente fra atomi eterogenei, un volume di un semplice si potè inconsideratamente immaginare quale un informe ammasso di atomi disgregati, e per qualche pressione esterna (ordinariamente per l'atmosferica) tutti assieme confusamente accozzati. Ma dove è oggimai chi pensi più così? Non potrebbe rinvenirsi altrove che colà, ove non fosse pervenuta notizia nè dell'ozono, nè delle catene o dei diagrammi chimici.

Ora ogni forza fisica è naturalmente cieca e schiava, vale a dire non le è possibile veruna deliberazione e neppure veruna istintiva appetizione; insomma deve operare per necessità. Laonde anche la chimica affinità omogenea, ove le sia presente il suo oggetto, non manchino le condizioni prerequisite, e nessun ostacolo si interponga, deve prontamente esercitarsi e produrre le sue sintesi, raggranellando e distribuendo gli atomi in tante separate molecole. E tutto questo fu già largamente provato nella precedente Comunicazione. Resta a dimostrare nella presente che ordinariamente gli atomi, che l'affinità omogenea associa in ciascuna molecola di un gasseo, non son che due soli.

A tal uopo, per chi non voglia o logicamente non possa acquietarsi all'armonico accordo di questa legge con la ipotesi Avogadresca, dee bastare la seguente concludentissima ragione. Nessun atomo di un semplice (giova ripeterlo) può restare isolato; nè può a lungo rimanere insoddisfatta la sua naturale tendenza ad associarsi o strettamente congiungersi a qualche altro da sè differente o (in assenza di questo) della stessa sua specie. Ma appena un atomo siasi combinato con un altro della sua medesima sostanza, e perciò della stessa sua valenza, già la molecola, che si è formata con tal sintesi, trovasi in istato di perfetto equilibrio chimico. E in tale stato dovrà rimanere stabilmente finchè non le venga offerto qualche altro corpo eterogeneo, verso cui ella avrà certamente una più energica affinità. Ma finchè ciò non avvenga ogni volume di una sostanza chimicamente semplice non sarà che un cumulo di molecole costituite da due atomi soli.

È questa una prova, che ad ogni critico discreto deve apparire bastevolissima. Ma io non so rattenermi dal rammemorare qui un fatto, d'altronde assai noto, che offre una ben attagliata analogia a conferma dell'asserto. Di taluni radicali monovalenti è stato constatato il fatto che, quando accada ad uno di essi di venire staccato e restare isolato lungi dal precedente e da ogni altro suo affine, tosto si combina ad un suo pari; e quindi il tutto non è più che un ammasso di radicali, omogenei fra loro, combinati a due a

due. Tanto è vera ed efficace la tendenza di ogni corpo ad accoppiarsi a qualche altro e distribuirsi in molecole; le quali, nel caso di elementi semplici, saranno infallantemente biatomiche.

Se non che (coll'estendere gli esperimenti a tutti quei casi, nei quali ciò è possibile) consociando l'ipotesi dell'Avogadro ora con la legge dei volumi ed ora con quella dei calorici specifici, si è potuto affermare che alcuni pochi semplici si dilungano dalla legge della biatomicità. Tali sono il cadmio, lo zinco, l'idrargiro, le molecole dei quali si mostrano monoatomiche; il fosforo che apparisce tetratomico; e lo zolfo e l'arsenico che si dànno a divedere esatomici. Ma non cessa per questo di esser vera la tesi qui propugnata; sia perchè il fatto dell'idrargiro e di quattro o cinque altri semplici può bensì costituire qualche eccezione, non mai smentire la legge; sia perchè sotto altre condizioni (di temperatura specialmente e di stato allotropico) quelle eccezioni stesse talora spariscono; e perciò su di esse rimangono tuttavia molte incertezze.

Vero è che i Chimici nella verifica di tali eccezioni principiano ora a seguire qualche novello indirizzo, lasciando da parte tanto la legge del Gay-Lussac, quanto quella del Petit. Infatti altri misurano la velocità del suono trasmesso a traverso del vapore dell'idrargiro, altri analizzano gli spettri dei semplici elevati a temperatura altissima e ne traggono, non solo a conferma delle eccezioni, ma più specialmente ed utilmente in ordine al comune elemento dei semplici, assai rilevanti conclusioni.

Tutto questo per altro non confuta nè menomamente indebolisce il nostro ragionamento. Dappoichè in vista appunto di codeste eccezioni l'assunto venne da noi proposto in termini restrittivi e limitati, coll'affermare che, non in ciascun caso ma *in generale* e nei casi ordinarii le molecole dei semplici sono biatomiche.

E poi è della più grande opportunità l'avvertire che le esposte eccezioni per buona ventura non ci impediscono di andare oltre alle successive trattazioni. Giacchè per la Logica di queste basta che sia provata la biatomicità moleco-

lare della maggior parte dei corpi semplici gassei o vaporali nelle loro ordinarie condizioni. Nulla di meno io ho creduto espediente menzionare quelle eccezioni e far cenno dei nuovi metodi di esperimentazione affinchè tutti sappiano che è (se posso dir così) a ragion veduta che io insisto nel mio asserto.

Del resto i recentissimi esperimenti spettrali di Lokyer riferiti dal Lauder Brunton, non a questo, ma ad altro tema debbon più direttamente riferirsi. Poichè in essi, più che la monoatomicità di certi pochi elementi eccezionali, si può scorgere una nuova luce atta a rischiarare la via da battersi nella ricerca del comune elemento dei semplici. E a quegli esperimenti medesimi noi pure dovremo ricorrere quando, fra non molto, avremo ad avventurarci in tale disquisizione. Frattanto da tutto ciò, che è stato qui esposto, possiamo a buon dritto concludere che la costituzione biatomica delle molecole integranti dei semplici naturalmente gassei e la maggior parte degli altri facilmente convertibili in vapori, e poste nelle ordinarie condizioni, non è un'ipotesi, ma sibbene una tesi dotata della certezza fisica la più ineluttabile.

COMITATO SEGRETO.

Il Presidente annunzia che nella prossima seduta dell'Aprile si procederà alla votazione per la nomina di un socio corrispondente, proposto dal Comitato Accademico.

SOCI PRESENTI A QUESTA SESSIONE.

Ordinari: Prof. Cav. M. Azzarelli, presidente. — Conte Ab. F. Castracane. — P. G. Foglini. — Prof. Cav. D. Colapietro. — Dott. M. Lanzi. — Ing. Cav. A. Statuti. — Ing. Cav. F. Guidi. — Ing. Cav. G. Olivieri. — Prof. Cav. G. Tuccimei. — Mons. F. Regnani. — P. G. Lais, vice segretario.

Corrispondenti: March. L. Fonti.

La seduta apertasi legalmente alle 4 $^1/_2$ pom. fu chiusa alle 5 $^3/_4$ pom.

OPERE VENUTE IN DONO.

1. *Annali della Società degli Ingegneri e degli Architetti italiani.* A. XI, fasc. I. Roma 1896 in-4°.
2. *Archives des sciences biologiques.* T. IV, n. 3. S[t]. Pétersbourg, 1895 in-4°.
3. *Atti della R. Accademia dei Lincei.* A. CCXCII, 1895. Serie V. Classe di scienze morali, storiche e filologiche. Vol. III, parte 2.ª Notizie degli scavi, Nov. Dic. 1895 e indice. Roma, 1895 in-4°.
4. — — A. CCXCIII, 1896. Serie V. Rendiconti. Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali. Vol. V, fasc. 3-5, Roma, 1896 in-4°.
5. *Atti del R. Istituto d'Incoraggiamento di Napoli.* 4ª serie — Vol. VIII. Napoli, 1895 in-4.°
6. *Boletin del Instituto geológico de México.* N. 2. México, 1895 in-4°.
7. *Bollettino della Società di Naturalisti in Napoli.* Serie I, vol. IX, fasc. 2. Napoli, 1896 in-8°.
8. *Bollettino del R. Comitato Geologico d'Italia.* A. 1895 n. 4. Roma, 1895 in-8°.
9. *Bollettino mensuale dell'Osservatorio centrale in Moncalieri.* Serie II, vol. XVI, n. 1. Torino, 1896 in-4°.
10. *Bulletin de la Société belge de microscopie.* A. 22, n. I-IV. Bruxelles, 1896 in-8°.
11. *Bulletin international de l'Académie des sciences de Cracovie.* Comptes rendus des séances. 1896 n. 1. Cracovie, 1896 in-8°.
12. *Bulletin météorologique et séismique de l'Observatoire impérial de Constantinople.* Octobre 1895. Constantinople, 1895 in-4°.
13. *Cosmos.* — N. 579-582. Paris, 1896 in-4°.
14. DE BLASIO, A. — *Il cranio scafoide di A. G. P. di Napoli.* Siena, 1896 in-4°.
15. GARIBALDI, P. M. e RAZETO, M. — *La pressione atmosferica a Genova nel sessantennio 1833-92.* Genova, 1896 in-8°.
16. *Geological Survey of Canada.* Contribution to Canadian Palaeontology. Vol. II part I. Ottawa, 1895 in-8°.
17. *Il nuovo Cimento.* — Serie IV, t. III. Genn. 1896. Pisa, 1896 in-8°.
18. *Johns Hopkins University Circulars.* Vol. XV, n. 122, 123. Baltimore, 1895-96 in-4°.
19. — — *Studies in historical and political sciences.* I. Baltimore, 1896 in-8°.
20. *Jornal de sciencias mathematicas e astronomicas.* Vol. XII n. 4. Coimbra, 1895 in-8°.
21. *Journal of the Royal Microscopical Society.* 1896, part I. London, 1896 in 8°.
22. *La Civiltà Cattolica.* — Quad. 1097, 1098. Roma, 1896 in-8.°
23. *L'Elettricità.* — A. XV, n. 8-10. Milano, 1896 in 4°.
24. LOZANO Y PONCE DE LEON, D. E. — *Las radiaciones de Röntgen.* Barcelona, 1895 in-8°.

25. *Memoirs and proceedings of the Manchester literary and philosophical Society*. Vol. 10, n. 1. Manchester, 1896 in-8°.
26. *Observatoire S^t. Louis, Jersey*. — Bulletin des observations météorologiques. A. II. — Jersey — S^t. Hélier, 1896 in-4°.
27. *Reale Istituto Lombardo di scienze e lettere*. Rendiconti. Serie II, vol. XXIX, fasc. I, II, IV. Milano, 1896 in-8°.
28. *Rendiconti della R. Accademia dei Lincei*. Classe di scienze morali, storiche e filologiche. Serie V^a, vol. IV, fasc. 12: vol. V, fasc. 1, Roma, 1895-96 in-8°.
29. *Rendiconto dell'Accademia delle scienze fisiche e matematiche di Napoli*. Serie 3^a, vol. II, fasc. 1. Napoli, 1896 in-8°.
30. *Rivista bibliografica italiana*. A. I, n. 1. Firenze, 1896 in-8°.
31. *Sitzungsberichte der K. preussischen Akademie der Wissenschaften zu Berlin*, XXXIX-LIII. Berlin, 1895 in-4°.
32. *Studi e documenti di storia e diritto*. A. XVI, fasc. 4. Roma, 1895 in-4°.

ATTI
DELL'ACCADEMIA PONTIFICIA DEI NUOVI LINCEI

SESSIONE V^a DEL 19 APRILE 1896

PRESIDENZA DEL PROF. CAV. MATTIA AZZARELLI

MEMORIE E NOTE

CONFERENZA SULLE RADIAZIONI RÖNTGEN

DATA NELL'ISTITUTO TECNICO *F. S. DE MERODE*

IL 18 APRILE 1896

dal Socio Corrisp. Mons. GIUSEPPE BUTI

Alla fine dello scorso anno il Prof. Guglielmo Conrado Röntgen fece una meravigliosa scoperta, la quale è andata di giorno in giorno perfezionandosi. Egli riuscì ad ottenere la fotografia dell'interno del corpo umano.

Il fatto parve tanto straordinario che pochi vi prestarono fede; ma in seguito le esperienze di molti fisici eseguite secondo le notizie ricevute, quantunque incomplete, dimostrarono la realtà del fatto, se non altro per quanto riguardava la fotografia dello scheletro. Fu allora che nel pubblico subentrò la voglia di conoscer tutto e saper tutto all'incredulità e diffidenza primiera; i laboratorî di fisica furono turbati dalla loro quiete pel continuo avvicendarsi dei curiosi avidi di vedere eseguire la fotografia dell'invisibile ed apprendere il nuovo mistero della scienza. Le pubbliche conferenze, i giornali quotidiani e le riviste settimanali si adoperarono perchè il pubblico fosse illuminato sulla nuova scoperta; e il nome di Röntgen, dapprima noto solo ai fisici, andò sulle bocche di tutti. Ma che potrò mai dirvi io d'importante, o signori riveriti, sopra questa nuova scoperta che voi già non sappiate? Non siete voi un'udienza

ignara delle belle scoperte di ogni genere, anche recentissime, a cui si possano raccontare novità di qualche momento. Nonostante molti per varie ragioni non hanno potuto ancora concepire un'idea chiara del nuovo fenomeno e desiderano di conoscer la maniera con cui si producono le radiazioni di Röntgen, quale sia il loro modo di agire, quali proprietà esse presentino e, quello che più importa, di quali applicazioni siano capaci. Ed è appunto per soddisfare questo desiderio che io in questa piccola conferenza procurerò di ripetere a larghi tratti quanto è necessario per formarsi un concetto esatto dell'esperienze del fisico di Würzburg.

Pochi ignorano che allorquando i raggi solari attraversano un prisma, la luce bianca si decompone nei sette colori dell'iride: rosso, aranciato, giallo, verde, turchino, indaco e violetto. Questo fatto, scoperto per la prima volta dal nostro P. Grimaldi, richiamò giustamente l'attenzione dell'immortale Newton che ne studiò le proprietà e così si presentò un vasto campo di esplorazione ai fisici che lo seguirono.

Il raggio di luce, che misteriosamente attraversa l'immenso abisso dello spazio, ci pone in relazione cogli innumerevoli soli che scintillano nelle notti tranquille sul nostro azzurro cielo. Le molte osservazioni, eseguite secondo questo ordine d'idee, ci hanno fatto conoscere la materia cosmica che lega questi corpi a quelli che si trovano sul nostro globo e ci hanno rivelato molti misteri della creazione. L'italiano Melloni potè distinguere nello spettro solare oltre le radiazioni luminose quelle calorifiche e mostrare perciò la diatermasia ossia la trasparenza dei corpi per il calore, proprietà che possiede in sommo grado il sal gemma.

Ho accennato specialmente questa sostanza per la grande analogia che offrono le radiazioni oscure meno rifrangibili che l'attraversano con quelle che il nuovo fatto ha richiamato la pubblica attenzione.

Ma se da una parte visibile dello spettro si hanno radiazioni oscure e calorifiche dall'estremo rosso; esistono ancora radiazioni oscure oltre il violetto che continuano questo estremo e che sono molto più rifrangibili e posseggono proprietà chimiche. Orbene le differenti sorgenti omet-

tono in proporzioni distinte tali radiazioni: un vaso di acqua calda emette solo raggi oscuri e invano nello spettro ottenuto mediante un prisma di sal gemma si ricercherebbero radiazioni luminose e ultra violette; però riscaldando successivamente una sfera metallica da principio si origginerebbero onde luminose che a partire dal rosso quando questa avesse raggiunto il colore bianco, si avrebbe lo spettro completo.

Impiegando la luce solare con un prisma di flint, si hanno in abbondanza le radiazioni violette, mentre le radiazioni al di là del rosso sono appena visibili: lo stesso si osserva nell'arco voltaico. Quindi apparisce che l'estensione dello spettro dipende dalla temperatura della sorgente luminosa e dalla sostanza di cui si compone il prisma. La spiegazione di queste diverse radiazioni, tanto oscure quanto luminose, trova la sua ragione nella teoria delle ondulazioni.

Un corpo luminoso è un corpo vibrante simile ad un corpo sonoro; però come il suono ha bisogno di un mezzo ponderabile per potersi propagare, così la luce si trasmette in forma di onde mediante un mezzo che necessariamente invade tutto l'universo, l'immenso spazio in cui si muovono gli astri e i pori che separano le molecole dei diversi corpi: questo mezzo si chiama etere. Continuando il paragone può dirsi che come la tonalità dei suoni dipende dal numero delle vibrazioni che li caratterizzano, le note gravi corrispondendo a vibrazioni lente, le acute ad un maggior numero di vibrazioni per secondo, così accade con i colori; il rosso è la nota più bassa dello spettro, il violetto la più acuta.

Inoltre l'udito per percepire suoni ha bisogno di un numero di vibrazioni non inferiori a 16 per secondo e non maggiori di 30.000; apprezzando in tal modo una scala di sette ottave, cioè da do_1 a re_6 così l'occhio non percepisce una gamma completa, ma solo una quinta da *do* a *sol*, cioè da 484 a 709 biglioni di vibrazioni per secondo, essendo le vibrazioni invisibili più lente al di là del rosso e più rapide al di là del violetto. In prova di questa ultima affermazione

i fisici hanno cercato di rendere visibili le radiazioni ultra violette, illuminando alcune sostanze fluorescenti, come il solfato di chinina in soluzione; il quale assorbe queste radiazioni e le sue molecole vibrano con minore rapidità illuminandosi di un colore corrispondente alla tonalità che gli è caratteristica. Il solfato di chinina attivato da questa energia vibratoria, che apparentemente non è la luce, apparisce di una bella tinta violetta, la quale è capace di impressionare le lastre fotografiche e di rivelarci altre proprietà chimiche.

Ho detto antecedentemente che la luce elettrica abbonda di radiazioni molto rifrangibili, brillanti ed oscure, il che permette di usare questa sorgente luminosa quando si vuol studiare la fosforescenza e la fluorescenza dei corpi. Per venire più dappresso al mio scopo dirò che a ciò molto bene si presta il rocchetto di Ruhmkorff, del quale credo opportuno dare breve descrizione.

Allorquando una corrente voltaica circola in forma di spirale attorno ad una sbarra di ferro, d'acciaio o d'una sostanza magnetica qualunque, la magnetizza e questa magnetizzazione per alcuni corpi dotati di una forza coercitiva non persistente, come il ferro dolce, sparisce tostochè la corrente cessa di circolare nella spirale metallica che ha servito di conduttore. Questo fenomeno constatato per la prima volta da Ampère e Arago poco tempo dopo la scoperta di Oerstedt sulle reazioni esercitate dalle correnti sopra l'ago calamitato, fu il punto di partenza dell'elettromagnetismo e della più gran parte delle applicazioni meccaniche dell'elettricità.

L'illustre fisico inglese Faraday nel 1830 provò per il primo che una calamita persistente, operando sopra un circuito chiuso in forma di spirale, poteva determinare in questo stesso circuito una corrente elettrica, ciò fu il risultato di un gran numero di esperienze. Senonchè dopo aver riconosciuto l'effetto indotto delle calamite sopra siffatti circuiti, Faraday esaminò le reazioni di induzione delle correnti voltaiche poste nelle medesime condizioni delle calamite e trovò effetti completamente analoghi. Masson nel 1836 volendo

ottenere da questa sorgente di elettricità d'induzione effetti continui, pensò d'impiegare come interruttore una ruota metallica dentata; ma nel 1851 Ruhmkorff, mettendo a profitto le esperienze e le osservazioni di Masson, cercò di combinare l'apparecchio di induzione in modo che potesse ricevere senza perderla l'elettricità statica fornita dalla reazione di una corrente voltaica. La macchina di Ruhmkorff, come presentemente si adopera, consiste essenzialmente in due rocchetti, in cui si trovano avvolte in forma di elica due fili metallici perfettamente isolati, l'uno grosso e l'altro fino, le estremità di questi fili vanno a far capo separatamente a quattro serrafili, un interruttore serve ad alternare la corrente voltaica. Adoperando uno di questi rocchetti, possono ottenersi effetti di fluorescenza molto sorprendenti con i così detti tubi di Geissler.

Le radiazioni Röntgen, che sembrano potersi dire radiazioni elettro-diaditiche sono intimamente connesse con i fenomeni luminosi prodotti da scariche elettriche in mezzo a gas estremamente rarefatti; cosicchè non può parlarsi di esse senza almeno accennare a questi. Anzitutto faccio osservare che queste forme così svariate delle scariche elettriche nei gas rarefatti attirarono da molto tempo l'attenzione dei dotti e formarono il soggetto di molti lavori per parte dei fisici; e il chmo M.r Regnani può dirsi che già ne prevedesse qualche nuova particolarità, come risulta da una sua nota comunicata all'Accademia pontificia de' nuovi Lincei. Inoltre vanno nominati Gassiot, Spotiswoode, Moulton, De la Rue, Müller, Hittorf, Crookes, Goldestein, Wiedmann, Hertz e Lenard. La scarica però che più interessa per la relazione che ha col fatto di cui ci siamo proposti di parlare, è quella che corrisponde alla massima rarefazione dei gas. Di essa si occupò in modo particolare Crookes. Egli nel 1879 comunicò all'Associazione brittannica in Sheffield che quando la rarefazione in un tubo era spinta al di là del grado in cui le strie e gli effetti luminosi meglio si producevano, si manifestava una nuova serie di fenomeni che non erano stati fino allora osservati: il residuo gassoso si mostrava dotato di tante nuove proprietà, che Crookes credè potere affer-

mare che il gas a questa bassa pressione, 1 milionesimo di atmosfera, può riguardarsi come un corpo il quale trovasi nel quarto stato da lui chiamato di materia radiante; idea già per altro emessa da Faraday.

Per appoggio di questa sua idea Crookes mostrò che le differenze fra il terzo e quarto stato sono più notevoli delle differenze fra il secondo e il terzo, il primo e il secondo.

Le molecole dei gas a pressione ordinaria ed anche relativamente piccola sono in numero troppo grande, perchè la libertà del loro movimento non sia limitata; quindi dalle continue collisioni, accompagnate da altrettanti cambiamenti di direzione nel moto, deriva l'uguaglianza di pressione in tutta la massa. Nei tubi di Crookes, in cui la pressione ha raggiunto il limite suddetto, la distanza media del libero movimento diviene tanto grande che il numero di volte, in cui le molecole vengono ad urtarsi, è trascurabile in confronto del numero in cui questi urti non accadono e la molecola può considerarsi seguente il proprio movimento secondo le sue leggi e senza interferenze. In tali condizioni, se nell'interno del tubo si produce una scarica elettrica, le molecole descriveranno traiettorie rettilinee dirette normalmente al catodo. Questo diviene allora come il punto di partenza di un numero grandissimo di proiettili, che movendosi con velocità prodigiosa attraverso il tubo, vanno a colpire la parete opposta, ed estinguendo contro di essa la loro forza viva, ne determinano la fluorescenza. Queste radiazioni particolari, che emanano dal catodo, ebbero il nome di raggi catodici, appunto per togliere ogni idea di una qualche particolare teoria, poichè l'ipotesi del bombardamento elettrico di Crookes fu combattuta da Goldestein ed in seguito da Hertz, Viedmann, ed altri. Ma lasciando di parlare di ipotesi, noterò che Crookes dimostrò essere questi raggi dotati di proprietà speciali, sono cioè capaci di produrre azioni meccaniche, mettono per esempio in rotazione un molinello che si trovi sul loro cammino, producono delle azioni calorifiche, eccitano la fosforescenza e fluorescenza in tutte quelle sostanze che sono atte di assumerla.

Fino a pochi anni fa si credeva che questi raggi non potessero propagarsi al di fuori della materia radiante; ma nel 1893, Lenard, discepolo di Hertz, chiuse un tubo di Crookes con una sottilissima lamina di alluminio ed osservò che essi si potevano propagare nell'aria. Questo fatto importantissimo permise di studiare le proprietà dei raggi catodici in condizioni del tutto nuove e indipendenti dalla sorgente. Lenard potè osservare che l'occhio non è affatto impressionato da questi raggi, mentre le sostanze fluorescenti e le lastre fotografiche lo sono in grado assai elevato: la loro propagazione anche nei gas meno densi si effettua con grande difficoltà, che se poi si fanno passare in tubi contenenti aria molto rarefatta, la propagazione avviene in modo facile. Inoltre i corpi più trasparenti per le radiazioni luminose sono per esse opachi; al contrario i metalli presi in condizioni opportune di spessore sono trasparenti. Finalmente nei gas a pressione ordinaria ed anche molto meglio nel vuoto, i raggi catodici sono sensibili all'azione magnetica. Fu appunto studiando questi problemi che Röntgen fu condotto casualmente alla scoperta di queste radiazioni. Egli notò che un tubo di Crookes involto in un cartone nero ed attivato da un grande Rocchetto di Ruhmkorff era capace di determinare la fluorescenza sopra un foglio di carta ricoperta di platino-cianuro di bario anche alla distanza di 2 metri. Questo fenomeno indusse Röntgen ad ammettere che dal tubo si sprigionasse un agente affatto nuovo da non confondersi nè colle radiazioni visibili, nè con quelle ultra violette, nè coi raggi catodici che non si propagano nell'aria per distanze maggiori di 5 o 6 centim. A questa nuova specie di radiazioni Röntgen diede il nome di raggi x ed i fisici li chiamarono col nome di raggi Röntgen.

Seguitando le sue esperienze Röntgen potè constatare che i suoi raggi determinano la fluorescenza anche nel solfuro di calcio, nel vetro di Uranio, nello spato di Islanda e in altri corpi; e in seguito si accorse che erano ancora capaci di impressionare le lastre fotografiche.

Lasciando da parte le altre esperienze eseguite da Röntgen, noterò che dalle esperienze eseguite nella regia Uni-

versità di Padova si potè compilare una lunga serie di corpi solidi e liquidi divisi in tre categorie: opachi, semi-trasparenti e trasparenti.

Gli opachi sono per esempio: il potassio, lo stagno, il zinco, solfato di rame, solfato di ferro, acido solforico, acido cloridrico; i semi-trasparenti: l'alluminio, il sodio, l'ebanite, l'ammoniaca, l'acido nitrico, l'alcool; i trasparenti: il sughero, il cartone, il carbone di legna, la gomma lacca, l'etere, il petrolio, l'olio d'olivo ed altri.

La formazione nitida delle ombre dei corpi opachi mostra in modo sicuro che i raggi di Röntgen si propagano in linea retta; la loro intensità varia in ragione inversa dei quadrati delle distanze come risulta da una comunicazione di Benoist et Hurmuzescu fatta all'Accademia di Scienze di Francia.

Riguardo alla riflessione e rifrazione deve notarsi che per ora può affermarsi che i raggi Röntgen presentano non una riflessione regolare; ma sibbene una diffusione.

Presentemente sembra che i risultati ottenuti sopra i raggi x possano coordinarsi nel modo seguente:

I raggi x sono radiazioni ultra ultra violette, cioè a dire vibrazioni trasversali. Essi non presentano interferenze nè si rifrangono; ma ciò è in pieno accordo colla teoria di Fresnel perfezionata da Kirchhoff; per la lunghezza di onde che tendono verso lo zero, e Wüllner ha proposto una formola per la dispersione, la quale esprime l'indice di rifrazione in funzione dell'onda, per cui quando la lunghezza dell'onda è zero, l'indice di rifrazione diviene uno; conseguenza di ciò è che con questi raggi come non può aversi rifrazione, così non si può ottenere nè la doppia rifrazione nè la polarizzazione.

I raggi Röntgen illuminano i corpi fosforescenti; ora secondo la legge di Stockes, questi corpi non possono illuminarsi che assorbendo radiazioni di numero di vibrazioni maggiori di quelle emesse. Dunque i raggi x devono considerarsi comme raggi ultra ultra violetti, malgrado che essi non obbediscano alle leggi ordinarie della riflessione e rifrazione e sembrino attraversare tutti i corpi con uguale velocità.

Il grande interesse e l'alta ammirazione destata nel pubblico dalla scoperta di Röntgen devono attribuirsi non tanto alle proprietà di questi nuovi raggi quanto alle applicazioni portentose che di essi si opinò poter fare nel campo della medicina. Ridotta però la cosa nei suoi veri limiti, è necessario riconoscere che le ombre fotografiche ottenute con tali radiazioni possono essere un aiuto molto valido al medico in molte ricerche, specialmente in quelle in cui si tratti di determinare la posizione di un corpo estraneo introdotto nel corpo umano, di fare delle diagnosi sulle malattie delle ossa, di giudicare della forma di una frattura, di studiare le deformazioni dello scheletro.

La verità di questa asserzione apparisce dalle numerose esperienze eseguite in Italia ed all'Estero.

Finalmente per conchiudere debbo anche dire che nel nostro laboratorio si ripeterono le esperienze di Röntgen coadiuvato gentilmente ed efficacemente dal sig. ingegnere Federico Mannucci assistente alla Specola Vaticana, sig. ingegnere Placido Sabatucci, sig. Torquato Cressedi sostituto alla mia scuola, e dal sig. Antonio Gigli alunno del 4° corso della sezione Fisico-Matematica.

A tale scopo fu adoperato un rocchetto di Ruhmkorff, il quale benchè modesto si prestò molto bene per attivare un tubo Crookes e precisamente quello che nella serie di tali tubi serve per dimostrare la proiezione delle ombre, l'uso del quale venne poi in seguito confermato dalla costruzione simile adottata per uso della fotografia dell'invisibile. La forza elettromotrice si calcolò dai 25 ai 30 Volts.

Si provò di adattare al rocchetto l'interruttore di Foucault, ma come già era stato preveduto, essendo nel medesimo le interruzioni troppo lente, non si mostrò idoneo allo scopo, e perciò si sostituì l'interruttore a martello, il quale dà un numero maggiore di vibrazioni, che per altro non deve oltrepassare un certo limite; questo nostro risultato va in pieno accordo con una comunicazione fatta in seguito all'Accademia delle Scienze di Parigi e registrata nei Comptes-rendus di febbraio.

Presento come risultato di queste esperienze una fotografia di una scatola di compassi che fu posta sulla lastra sensibile mentre era avvolta in diversi cartoni, completamente chiusa. Inoltre lo scheletro di un pesce e di un uccello. Interessanti poi per l'applicazione sono la fotografia di due mani ed una gamba, delle quali una sana e l'altra con frattura al pollice. La sana si presta per mostrare la diversa trasparenza della carne ai raggi Röntgen.

Riguardo alla mano malata apparisce la falangina perfettamente distaccata insieme al capo articolare della falangetta. Questo fatto è notevole perchè, pur datando da nove anni, coll'esame esatto delle porzioni distaccate si può volendo ricorrere all'arte chirurgica.

Altro fatto interessante è la fotografia della tibia sinistra di un giovane affetto da osteite, probabilmente tubercolare. Difatti mentre le parti sane di detto osso appariscono nettamente, la parte che fu ed è tuttora malata, rimane confusa. Questo fatto, ulteriormente studiato con ripetute fotografie, potrebbe dare esatta spiegazione dei fenomeni morbosi delle ossa, giacchè fin d'ora apparisce che la diversa spessezza dell'osso, del periostio o di ambedue, si comporti diversamente da quella normale ai raggi di Röntgen. Così si espresse relativamente a questi due fatti il chiarissimo D.r Montechiari, il quale fu presente agli esperimenti.

Presento in fine la fotografia di un orologio con catena e chiavetta chiusa in una scatola di cartone e posta sopra una busta di cartone di caucciù in cui era avvolta la lastra impressionabile, eseguita durante la seduta.

Signori, facciamo voti perchè questi studi intrapresi con tanto ardore progrediscano, e si perfezioni la loro applicazione a sollievo dell'umanità sofferente.

Risultati da trarre dalla sporulazione delle Diatomee

NOTA PRELIMINARE

del Conte Ab. F. CASTRACANE DEGLI ANTELMINELLI

Una osservazione fatta nel 1868 mi mostrò, che quanto si leggeva nei pochi scritti che parlassero di Diatomee su la loro Biologia e il processo di riproduzione, non era esattamente conforme a quanto realmente ha luogo, e questo mi portò a dubitare di quanto in quel tempo rappresentava il poco che in tale argomento fu scoperto da quelli che primi intrapresero aprirci un sentiero nel terreno inesplorato della Diatomologia. Per tal modo da una osservazione indotto a dubitare della attendibilità di quello a cui si limitavano le cognizioni acquistate su le Diatomee, incominciai dal famigliarizzarmi con quel poco, e ad ogni volta che incontravo Diatomee di acqua dolce o di mare confrontavo quanto mi era dato distinguere in quelle forme viventi con ciò che avevo letto, e così mi avvezzavo alla critica controllando ciò che avevo sotto gli occhi con quanto avevo letto. Nel sottoporre al microscopio specialmente le forme marine, che procuravo mantenere viventi in piccoli acquari, onde prolungarmi il piacere di contemplarle, nel 1869 ebbi la sorte di assistere alla emissione di un certo numero di organismi rotondi di profilo, che nel campo del microscopio sortivano da una *Podosphenia*. L'importanza di tale osservazione mi apparve maggiore perchè coincideva nell'insieme con ciò che erasi veduto e descritto dall'irlandese micro-

grafo O'Meara su una *Plurosigma Spenceri*, W. Sm. e dal Prof. D.r Rabenhorst in una *Melosira varians*, Ag. che ne diede ancora la figura. Ciò che io vidi e che non potendo disegnare per difetto congenito della mia mano, descrissi minutamente appena terminato il fenomeno, mentre vedesi essere assolutamente parallelo alle osservazioni dell' O'Meara e del Rabenhorst, notai che quei corpicciuoli o forme embrionali nel sortire dalla *Podosphenia* travolte dalla corrente che le trasportava, mostravano alternamente il loro profilo rotondo e lineare, ciò che senza eccezione e quale caratteristica si avvera nelle spore delle Diatomee.

Intanto nel 1871 il ch. D.r Ernesto Pfitzer di Bonn sotto il titolo: *Untersuchungen über Bau und Entwicklung der Diatomeen* pubblicava un interessantissimo lavoro su le Diatomee, del quale nel 1872 presi cognizione su un' analisi, che ne scrisse il Rev. Eugenio O'Meara e fu pubblicata nel *Q. J. of M. S.*[1]. Nel prendere così cognizione della teoria della riproduzione delle Diatomee dovetti riconoscere che quantunque detta teoria fosse ingegnosamente immaginata dall'autore, non potevo accettarla per quanto avevo potuto osservare su la riproduzione, e perchè 1° fondata su la pretesa inestendibilità della silice della Diatomea; 2° perchè la fissiparità e quindi il diminuire del diametro dei frustuli nel ripetersi della divisione non si dà nè si può dare in tutti i generi; 3° perchè la fissiparità non è riproduzione ma unicamente moltiplicazione cellulare. Un tale studio critico io volli fare per mio semplice uso per non incorrere taccia di temerità pubblicandolo, quantunque io mi sentissi intimamente persuaso di essere nel vero.

Quando nel seguente anno venivo gentilmente invitato dall'illustre Professore Parlatore a prendere parte al Congresso Botanico internazionale a Firenze tenuto nel 1873, eccitandomi in pari tempo a volere presentare alcun mio lavoro, fui molto in forse riflettendo alla mia pochezza. Pure dopo lungo riflettere mi risolvetti cedere alle onorevoli

[1] *Quarterly Journal of Microscopical Science*, New series, vol. XII. Recent rescerches in the Diatomacee by the Rev. Eugene O'Meara. M. D. 1872.

e gentili premure, e presentare quello studio che avevo redatto per mio uso intorno la teoria della auxospora del D[r] Pfitzer, nell'intento di promovere un giudizio da quell'onorevolissimo consesso. Da quell'epoca non ho lasciato mai di chiamare ad esame le mie opinioni su quell'argomento, confrontandole con quanto mi era dato vedere e che si riferisse al processo di riproduzione, e ne tenevo ragionamento con chiunque avevo opportunità di consultare su tale argómento. Devo candidamente confessare che in luogo di incoraggiamento non incontrai che sconforto, mentre mi veniva unicamente posta avanti l'opinione generalmente stabilita, che riguarda la divisione binaria quale processo universale di riproduzione, e invece mi veniva risposto che soltanto con l'esperienza avrei potuto fare accettare la mia teoria, cioè con sequestrar una spora o una forma embrionale seguendola e registrando l'evoluzioni con le quali quella si svolge sin a riprodurre la Diatomea dalla forma giovane alla adulta. A chi riguarda tale prova sperimentale come unico mezzo a dimostrare che la sporulazione sia il processo cui debbasi la riproduzione della Diatomea, rispondo che volontieri mi unisco a desiderare che con tale prova la cosa venga confermata, così che chi si negasse a riconoscere l'evidenza sarebbe da compiangersi per avere perduto il bene dell'intelletto. Ma però mi sia lecito il dire, che l'escludere un principio per l'unico motivo di non esservi ancora una prova materiale del medesimo quando è sperimentalmente confermato da deduzioni logiche, è un voler tarpare le ali della scienza privandola di un mezzo di progredire con il pretesto che si può abusare di simili prove indirette. Coerentemente a questo non tralasciai occasione alcuna di pubblicare nuovi argomenti ed osservazioni a conferma della mia tesi, pregando ed eccitando tutti a discutere le mie opinioni, e protestando che nulla mi sarebbe riuscito più gradito che il mostrarmi e il provarmi con solidi argomenti essere io in errore; ma purtroppo furono parole gittate al vento.

L'essere rimasto frustraneo il mio invito a discutere un punto di tanta importanza per la scienza mi parve essere da

attribuire in grande parte alla ignoranza della lingua italiana poco diffusa fra gli stranieri e di qui il danno che ciò che da noi si scrive e si fa è poco o niente conosciuto. A questo si aggiunge che le diverse note da me pubblicate ad ogni nuova osservazione in conferma del mio assunto fanno parte degli *Atti della Accademia Pontificia dei Nuovi Lincei*, e gli estratti non sono facili ad ottenere dal commercio librario. Inoltre a questa difficoltà a vedere soddisfatto il mio desiderio bisogna pure riconoscere quanto pochi sin ora siano stati i cultori della Diatomologia, e fra questi la maggior parte siansi occupati quasi esclusivamente alla determinazione dei nuovi tipi di Diatomee, lasciando poco meno che in dimenticanza la Biologia di questi singolari organismi. Queste considerazioni mi persuasero della utilità che potrebbe avere una memoria riassuntiva delle mie opinioni su il processo di riproduzione della Diatomea per spore, che dicesi *blastogenesi*, e sul processo di moltiplicazione, cioè la *temnogenesi* [1]. Con questo sperai che alcuno avrebbe profittato ritrovando unita la mia tesi agli argomenti e le osservazioni che a quella mi condussero, e mi portarono a dissentire da quanti mi precedettero in tale studio.

Nè male mi apposi con tale divisamento. Un esemplare di quel mio lavoro giunse nelle mani dell'illustre redattore del giornale di specialità il *Diatomiste*, che in lingua francese si stampa a Parigi [2]. Il Sig. Tempère proprietario e redattore di quel giornale mi scrisse in proposito che quantunque da me dissentisse su l'argomento della riproduzione delle Diatomee, pure riconosceva che le mie opinioni erano serie, e come tali meritavano che fossero meglio conosciute e discusse a vantaggio della scienza, offerendosi a riprodurre il mio lavoro nella sua integrità in tre numeri consecutivi del suo giornale, come fece, di cui gli rendo le più sincere pubbliche azioni di grazie. Non è da dire se e quanto fui contento della proposta per la quale il mio lavoro veniva

[1] La riproduzione delle Diatomee, *Memorie dell'Accademia Pontificia dei Nuovi Lincei*, vol. 8ª dell'anno 1892.

[2] *Le Diatomiste*, journal spécial s'occupant exclusivement des Diatomées et de tout ce qui s'y rattache.

meglio divulgato, e la tesi veniva formalmente posta sul tappeto. Con il numero 13 del *Diatomiste* veniva pubblicata la traduzione della 1ª parte del mio lavoro, e appresso leggevasi un articolo dell'americano naturalista Samuele Lockwood con il titolo: *Formes anormales chez les Diatomées cultivées artificiellement.* A questo articolo e insieme al mio lavoro nel numero seguente del *Diatomiste* il ch. Dr Miquel opponeva un suo articolo: *Des spores des Diatomées,* che apertamente rigetta. Intanto parlando della nota del Lockwood, il Miquel oppugnatore della teoria delle spore dice che: *il semble donner raison à ceux qui croient à l'existence des germes infiniment petits dans les Diatomées.* Così pure fra quelli che credono ai germi o spore delle Diatomee nel medesimo giornale, nei numeri 20 e 21 dei mesi Marzo e Giugno 1895, l'inglese micografo Newton Coombe si presentò con uno scritto illustrato con quattro tavole di disegni originali dall'A. ottenuti con la camera lucida, che fra altre circostanze relative alla riproduzione dimostrano darsi dei frustuli di così eccessiva piccolezza, che non possono essere stati riprodotti che da germi o spore.

In risposta a quanto il ch. D.r Miquel mi diceva che sino a tanto che io non avrò dimostrato l'esistenza delle spore delle Diatomee non avrò troppo da lagnarmi della riserva con la quale le mie affermazioni vengono accolte, potrei semplicemente pregarlo di rileggere attentamente la mia suaccennata memoria riassuntiva e vi troverà quanto desidera. Ma perchè non si abbia da dare questo fastidio e a soddisfarlo con presentargli le spore nella loro figura e grandezza quali mi si presentano continuamente, ho pensato di ritornare su l'argomento con descrivere quanto ho veduto nell'esaminare tre tipi di Diatomee ed illustrandoli con figure autentiche. I tipi che presi ad esaminare all'epoca della sporulazione e insieme al processo di fissiparità furono l'*Odontidium hyemale,* Kz., la *Melosira laevissima,* Grun. e la *Melosira varians,* Ag. Il processo di riproduzione per spore detto blastogenesi, e il processo di moltiplicazione cellulare ossia la temnogenesi furono da me osservati e descritti in ciascuno dei tre suddetti tipi. A togliere ogni ambiguità in-

torno il significato di ciò che presi ad esaminare, onde ciascuno possa dare il suo giudizio con cognizione di causa, volli aggiungere alla mia nota due tavole di illustrazione con figure fotomicrografiche. A maggiore intelligenza di queste stesse, per riparare alla confusione cui va soggetta l'illustrazione fotomicrografica prodotta per la moltiplicità dei piani di qualsiasi tessuto organico, pensai che avrebbe giovato l'annettere ad ogni figura una immagine semischematica, che feci eseguire da persona amica, facendo che in questa venga indicata soltanto la parte della immagine originale su la quale intendo richiamare l'attenzione. Il lavoro fotomicrografico sarebbe stato da rifare, pure mi parve che fosse sufficiente a chiarire le mie idee, e così spero mi verrà perdonato se non feci meglio.

Da che estesi quella memoria mi diedi tutta la premura di venire esaminando raccolte di Diatomee terrestri e marine, notando ad ogni volta il risultato delle mie osservazioni e le circostanze in ordine alla blastogenesi e alla temnogenesi delle Diatomee, registrando l'epoca nella quale incontrai ogni genere o specie in processo riproduttivo, se le spore fossero molte o poche e il loro diametro e forma, se l'endocroma e il protoplasma rimanesse assorbito dalla produzione delle spore. Già in un breve articolo nello scorso anno partecipai di avere riscontrato in raccolta pelagico-lacustre del lago di Plön nell'Holstein una colonia della elegantissima *Fragilaria Crotonensis*, Edwards, in stato di sporulazione, e di avere notato che il numero delle spore è solamente di due per ogni frustulo, e che trovansi in posizione simmetrica al punto in cui il frustulo incomincia ad ingrossare verso la parte centrale.

La suaccennata osservazione insieme a tante altre inducono a credere che dalle circostanze della sporulazione si potrà trarre il fondamento di una nuova classificazione veramente naturale, quale è desiderata da tutti che amano il progresso della Scienza. Le diverse classificazioni peccano tutte per essere fondate su caratteri esterni, che inducono a moltiplicare i generi o le specie con danno della Diatomologia, per cui non è da meravigliare se così scarso è il

numero dei cultori di quella. E se non fosse che rifuggo da riferire ciò che abbia osservato in un solo caso, potrei citare in proposito due tipi del genere *Synedra* l'uno terrestre e l'altro di mare, che avendo la sporulazione interamente differente dovranno essere distinti e ascritti a diversi generi. Nel fare pertanto queste osservazioni mi sono persuaso che quando si abbia notato le principali circostanze del fenomeno della sporulazione, su questo processo che indubitatamente è il precipuo nella vita delle Diatomee, si potrà proporre l'ottima fra tutte le classificazioni. A tale intento mi adoprerò a riunire il maggior numero di osservazioni su le Diatomee d'ogni specie, che io possa procurarmi in riproduzione, e se me lo permetterà la mia grave età, intendo redigere un progetto di classificazione, che in seguito verrà riveduto e corretto con ulteriori ricerche. Avendo avuto la sorte di interpretare quelle minime celluline (che in forma di sfericciuole compresse a data epoca si presentano nell'interno del frustulo diatomaceo) quale organo di riproduzione, e come tale avendolo dimostrato, non voglio rinunziare a quel qualunque vanto, come pure a quello di avere suggerito che il fenomeno della sporulazione o solo o in aggiunta di alcun altro carattere potrà fornire il fondamento a nuova classificazione naturale, i quali diritti intendo riservarmi con questa nota preliminare. Che se mi sarà precluso il portare a termine tale classificazione, chiuderò con le parole del Poeta:

.....et voluisse sat est.

COMUNICAZIONI

STATUTI Ing. Cav. A. — *Presentazione di pubblicazioni.*

L'Ingegnere Augusto Statuti a nome del socio corrispondente D. Giuseppe Mazzetti di Modena, ben noto per altre precedenti pubblicazioni sui *Raggiati*, presenta in omaggio all'Accademia un nuovo lavoro del suddetto chiarissimo Autore, pubblicato testè negli atti della R. Accademia di Scienze, Lettere ed Arti di Modena, in illustrazione degli Echinidi fossili che trovansi nella sua privata collezione.

Questo importante catalogo, classificato secondo i metodi più recenti della scienza, comprende non meno di N. 136 specie, delle quali otto appartengono alla famiglia delle *Cidariti* e degli *Echinidi* propriamente detti che fanno parte dell'ordine degli Echinidi regolari e centoventotto sono distribuite nelle diverse famiglie degli *Spatangoidi-Echinocoriduli* e *Cassiduli*, le quali appartengono all'ordine degli Echinidi irregolari.

Il chiarissimo autore il quale, giova notarlo, è stato anche in pari tempo il raccoglitore della massima parte degli esemplari classificati, non solo ha avuto la debita cura di registrare con ogni precisione le località nelle quali furono rinvenuti i diversi esemplari della sua splendida raccolta; quali esemplari nella generalità provengono dai ricchi depositi Echinodermici della Montagna Modenese ed in ispecie dai territorî di Montese e di Salto, ma si è occupato altresì della distribuzione stratigrafica delle ridette specie, avendone ritenute alcune poche del Cretaceo e del Pliocene, e le altre parte Eoceniche e parte Mioceniche.

Oltre poi di aver fornito per ogni specie un abbondante corredo di note bibliografiche, di utilissime osservazioni di confronto e di richiami di tavole delle opere più accreditate, il nostro Mazzetti, che in questo ramo di studio si è già acquistato fra gli Echinologi una ben meritata rinomanza,

a completare scientificamente questo suo nuovo lavoro, ha voluto arricchirlo altresì di una serie d'importanti considerazioni paleontologico-topografiche di un indiscutibile interesse per quei Naturalisti che più particolarmente si occupano degli esseri animati di quel tipo speciale.

In conferma poi del fatto, notissimo d'altronde a tutti i Zoologi e Paleontologi, sull'accantonamento delle varie specie di animali fra loro, il chiarissimo autore ha voluto porre in rilievo che non solo a questo fatto non contradicono certamente gli Echini « *ma pare anzi che tali organismi l'usino* » *in maniera cotanto rigorosa da isolarsi quasi affatto da tutti* » *gli altri esseri semoventi di qualunque sorta* ». Che anzi a seguito di molte osservazioni accuratamente eseguite sopra luogo, esso Mazzetti ha creduto inoltre di poter inferire che tale accantonamento degli Echini, tutt'altro che rimaner limitato alla classe in genere di simili esseri, pare si estenda ben anche alle famiglie loro ed alle stesse loro specie, circostanza questa, che a giudizio dello stesso autore sembrerebbe nel caso « *veramente singolare* » o se non altro, per quanto almeno io ne penso, abbastanza eccezionale.

Del resto ciò che contribuisce ad aumentare vieppiù l'importanza di questo lavoro del Mazzetti, si è che nella enumerazione delle 136 specie fossili che costituiscono, come si è detto, la sua privata collezione Echinodermica, (delle quali specie, solamente otto, per quanto si conosca, hanno i loro corrispondenti viventi tuttora nel Mediterraneo), ben 48 di queste specie, a giudizio dell'autore, sono state ritenute come assolutamente nuove e conseguentemente non per anco da altri fin qui descritte e nomenclate.

Di queste 48 specie, appartengono:

N.	1	al genere	*Cidaris*	N.	1	al genere	*Heterobrissus*
»	11	»	*Spatangus*	»	1	»	*Hemipneustes*
»	7	»	*Hemiaster*	»	1	»	*Hemipatagus*
»	1	»	*Pericosmus*	»	2	»	*Echinantus*
»	8	»	*Schizaster*	»	1	»	*Nucleolites*
»	4	»	*Linthia*	»	7	»	*Echinolampas*
»	1	»	*Brissus*	»	2	»	*Conoclypeus*

E poichè a prescindere dalla nota competenza del nostro Socio Echinologo, tutti conoscono la somma sua circospezione ed accuratezza nella determinazione dei caratteri delle specie, sembra a me che debba concludersi che non potendosi dubitare che le anzidette sue nuove specie possano andar soggette ad eccezioni, vi è luogo anzi a congratularsi col medesimo, per avere, con un così copioso corredo di nuovi materiali, largamente contribuito all'incremento delle cognizioni scientifiche che riflettono il difficile ramo dell'*Echinologia*.

Lo stesso Ing. Augusto Statuti, per incarico ricevutone dall'esimio Prof. Romolo Meli, presentò in omaggio all'Accademia parecchie recenti pubblicazioni di lui, limitandosi per amor di brevità a dare un cenno sul contenuto di queste note, perchè ognuno possa formarsi un concetto, se non altro generico, sull'importanza scientifica delle medesime.

Nella prima che ha per titolo: *Sopra alcune roccie e minerali raccolti nel Viterbese* il sullodato Prof. Meli, premessa una abbondante bibliografia di Geologia e Paleontologia del Circondario di Viterbo, dà conto di parecchie roccie e minerali da esso raccolti in quella regione, tra i quali alcuni splendidi cristalli di *Sanidino* con faccie terminali distaccati dalla trachite del Monte Cimino, alcuni grossi cristalli di *Augite* raccolti nei dintorni di Monte Fiascone oltre diversi altri cristalli di *Selenite, Calcite* ecc., ecc. e di *Haüyna* da esso indicata come minerale nuovo per la regione Cimina.

La seconda nota è intitolata: *Ancora sugli esemplari di Neptunea sinistrorsa* Desh (*Fusus*) pescati sulla costa d'Algeri. In questa nota, corredata da una magnifica tavola in fototipia, facendo seguito ad altra sua precedente comunicazione sullo stesso argomento, espone alcune osservazioni di confronti fatte dal medesimo sopra taluni esemplari freschi di *Neptunea sinistrorsa* Desh: dragati sulla costa di Algeri, che ora fanno parte della sua ricca collezione Malacologica, con altri esemplari fossili del post pliocene medio di Ficarazzi, concludendo che la *Neptunea sinistrorsa* Desh, a suo giudizio, è una forma localizzata derivante dalla *Neptunea contraria* L., la quale vive presentemente nei mari Nor-

dici e si rinviene allo stato fossile nei *crag* pliocenici dell'Inghilterra e nel *crag* nero di Anversa.

Il titolo della terza nota è: *I Molluschi fossili estratti recentemente dal giacimento classico del Monte Mario presso Roma.*

Da una nuova cava fatta aprire espressamente dal Professor Meli dietro il monte della Farnesina nelle marne sabbiose grigie fossilifere di Monte Mario, il medesimo ha potuto recentemente estrarre una discreta quantità di molluschi appartenenti a non poche specie rare o citate fin qui con inesatta determinazione, e talune anche non affatto indicate nei cataloghi finora pubblicati.

Di tutto questo interessante materiale l'autore dà un esatto ragguaglio nella ridetta sua comunicazione, che riuscirà senza meno di grande utilità per lo studio del *pliocene superiore* dei dintorni di Roma.

In una quarta nota che ha per titolo: *Ancora due parole sull'età geologica delle sabbie classiche del Monte Mario presso Roma,* l'autore, all'appoggio di non pochi argomenti ampiamente da esso sviluppati, si prefigge di porre nuovamente in evidenza che il giacimento classico del Monte Mario rappresenta indubitatamente il *Pliocene superiore,* in contrario di quanto avea opinato il D.r De Franchis in un suo recente lavoro nel quale il detto giacimento viene riferito al *post pliocene inferiore.*

Finalmente in una quarta Nota intitolata: *Notizie di resti di mammiferi fossili rinvenuti recentemente in località italiane,* il prelodato Prof. Meli, dopo aver dato un accenno di un dente di *Mastodon arvernensis* Croiz. et Job rinvenuto presso Asti, di un cranio di *Canis* e di alcuni incisivi di *Equus* scavati tra il lago Trasimeno e quello di Chiusi, di due molari di *Elephas antiquus* estratti da una cava di travertino in quel di Rapolano e di alcuni resti di *Mastodon arvernensis* trovati a Nera-Montoro ed illustrati già splendidamente dal nostro collega Prof. Tuccimei, passa a descrivere i ritrovamenti avvenuti nella Provincia di Roma, e cioè:

1.° Parecchie ossa elefantine (*Elaphus antiquus* Falc.) estratte nel quaternario della valle dell'Aniene a Pratalata sulla Tiburtina.

2.° Un frammento di branca mandibolare con quattro denti molari di *Bos primigenius* Boj. proveniente dalle ghiaje alluvionali nella cava della valle dell'Aniene presso la Via Nomentana dopo il chilometro 3° sulla sponda sinistra del detto fiume.

3.° Un dente molare di *Equus* rinvenuto a Campomorto sul confine tra il territorio di Nettuno e Velletri.

4.° Due pezzi di ramificazioni di corna del *Cervus elaphus* L. trovati in un terreno d'indole alluvionale nella valle dell'Astura.

5.° E finalmente due stupendi corni di *Cervus elaphus* L. scoperti presso Nettuno sulla costa del mare poco prima di giungere al fiumicello Loracina.

Trovo opportuno poi di far rilevare che in questa memoria, il Prof. Meli il quale mentre è un esimio Geologo, in pari tempo, come è noto, è anche un distinto Ingegnere, molto a proposito, trattando di Porto d'Anzio, ha creduto inserire una sua importantissima nota sulla forte corrosione e sul conseguente arretramento della costa da sotto le mura di Nettuno a S. Rocco fino ai tumuleti verso Foglino. Tenuto conto poi viceversa di un notevole insabbiamento che da qualche anno si aumenta nel tratto di spiaggia dall'interno del porto Innocenziano fino al disotto di Villa Borghese, l'autore ha creduto riconoscere in questo fatto una conseguenza più o meno diretta della protrazione del molo Innocenziano eseguita nel 1890-1891 e ragionando con giusti criteri scientifici viene a concludere che a suo parere si dovrebbe far tesoro dei fatti suddetti per risolvere una buona volta l'antica questione del Porto d'Anzio, per la sistemazione del quale egli stesso comunica lo schema di un suo progetto che meriterebbe certamente di esser preso se non altro nella debita considerazione.

FOGLINI P. G. — *Presentazione di una Memoria del socio aggiunto Sig. Antonio Sauve.*

Il P. G. Foglini presentò la prima parte di una Memoria del socio aggiunto, Antonio Sauve, nella quale si dà un

Nuovo metodo per costruire le tangenti ed i centri di curvatura alle curve piane.

Nella prima parte presentata si conducono le tangenti alle curve generate da punti, ed inversamente si trova il punto di contatto delle tangenti alle curve inviluppate da rette.

Si presenteranno dipoi in altre sessioni dell'Accademia due altre parti che colla prima costituiscono l'intera Memoria; nella seconda parte si troveranno i centri di curvatura delle curve, considerandoli come il punto d'incontro di due normali infinitamente prossime; e nell'ultima parte si troveranno parimenti i centri di curvatura delle curve, considerandoli come i centri dei circoli che passano per tre punti infinitamente prossimi, qualora le curve s'intendano generate da punti; ovvero considerandoli come i centri dei circoli che toccano tre tangenti infinitamente vicine, qualora le curve s'intendano inviluppate da rette.

Questo lavoro verrà inserito nelle *Memorie.*

Azzarelli Prof. Cav. M. — *Presentazione di una nota del socio corrispondente Mons. Giuseppe Buti.*

Il Presidente presentò per la inserzione nel presente fascicolo degli *Atti,* una conferenza tenuta da Mons. Giuseppe Buti il 18 Aprile 1896 all'Istituto tecnico F. S. de Merode, intorno alle radiazioni Röntgen.

Bertelli P. T. — *Sul Gabinetto sismico della Specola Vaticana.*

Il ch. P. Timoteo Bertelli fornì alcune aggiunte all'articolo pubblicato nel fascicolo degli *Atti* di Febbraio p. p. relativo al perfezionamento degli studi magnetici e sismici nell'Osservatorio Vaticano. Queste aggiunte si riferivano ai dettagli della organizzazione degli studi sismici, dei quali disse che darà ampio conto, quando il Gabinetto sismico verrà inaugurato.

COMITATO SEGRETO.

Il Segretario diede comunicazione di due lettere del socio corrispondente Ing. Carlo Bassani, con le quali questi offre in dono così per la Biblioteca Accademica, come ai singoli membri di essa, un esemplare delle opere di Ambrogio Fusinieri. I presenti accettarono riconoscenti la cortese offerta, e il Segretario fu incaricato di ringraziare il generoso donatore e d'interpellare in proposito quei soci ordinari, che non erano presenti all'adunanza.

Quindi il Comitato Accademico propose il Sig. Prof. Enrico Toussaint, distinto matematico, a socio corrispondente; e fatta la votazione il Toussaint riuscì eletto a pieni voti.

SOCI PRESENTI A QUESTA SESSIONE.

Ordinari: Prof. Cav. Mattia Azzarelli, Presidente. — P. G. Foglini. — Dott. M. Lanzi. — Prof. Cav. D. Colapietro. — P. T. Bertelli. — Mons. F. Regnani. — Ing. Cav. F. Guidi. — Ing. Cav. A. Statuti. — Conte Ab. F. Castracane. — Prof. Comm. M. S. de Rossi, Segretario.

Corrispondenti: March. L. Fonti.

Aggiunti: Ing. F. Bovieri. — Dott. M. Borgogelli.

La seduta apertasi alle ore 5 p. fu chiusa alle ore 6 $^1/_2$ p.

OPERE VENUTE IN DONO.

1. *Académie royale des sciences, des lettres et des beaux arts de Belgique.* — Annuaire, 1894, 1895. Bruxelles, 1894-95 in 8°.
2. — — *Bulletins*, t. XXVI-XXIX. Bruxelles, 1893-95 in-8°.
3. — — *Mémoires couronnés et autres mémoires*, t. XLVII, L-LII. Bruxelles 1892-93, 1895 in-8°.
4. — — *Mémoires couronnés et mémoires des savants étrangers*, t. LIII. Bruxelles 1893-94 in-4°.
5. — — *Mémoires*, t. LI, LII. Bruxelles, 1893-94 in-4°.
6. *American Chemical Journal*, vol. 16 n. 7; vol. 17 n. 1-7. Baltimore, 1894-95 in-8°.
7. *American Journal of mathematics*, vol. 16 n. 4; vol. 17 n. 1-3. Baltimore, 1894-95 in-4.°

8. *American Journal of Philology*, vol. 15 n. 2-4; vol. 16 n. 1. Baltimore, 1894-95 in-8°.
9. *An Account of the Smithsonian Institution*. Washington, 1895 in-8°.
10. *Annales de la Société Belge de Microscopie*, t. XVIII, 2; t. XIX, 1. Bruxelles, 1894-95 in-8°.
11. *Annales de la Société royal malacologique de Belgique*, t. XXVII. Bruxelles, 1892 in-8°.
12. *Annali della Società degli Ingegneri e degli Architetti Italiani.* — Bullettino, A. IV, n. 6, 7, 8. Roma, 1896 in-4°.
13. *Archives du Musée Teyler*. Vol. IV, p. 4. Haarlem, 1895 in-4°.
14. *Atti della R. Accademia delle scienze di Torino*. Vol. XXX, 12-16. Torino, 1895 in-8°.
15. *Atti della R. Accademia dei Lincei*. A. CCXCIII, Serie V. Rendiconti. Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali, vol. V, fasc. 6. Roma, 1896 in-4°.
16. — — *Classe di scienze morali, storiche e filologiche*, vol. IV, p. 2, Notizie degli scavi: Gennaio 1896. Roma, 1896 in-4°.
17. *Atti dell'I. R. Accademia di scienze lettere ed arti degli Agiati di Rovereto*. Serie 3ª vol. II, fasc. I, Rovereto, 1896 in-8°.
18. *Atti del R. Istituto Veneto di scienze, lettere ed arti*. Serie 7ª T. VII, disp. 3, 4. Venezia, 1895-96 in-8°.
19. BOAS F. — *Chinook texts*. Washington, 1895 in-8°.
20. *Bulletin de la Société impériale des Naturalistes de Moscou*, A. 1894 n. 4; A. 1895 n. 1, 4. Moscou, 1895 in-8°.
21. *Buletin météorologique et séismique de l'Observatoire impérial de Constantinople*. Août, Sept. 1895. Constantinople, 1895 in-4.°
22. *Bullettino della Reale Accademia Medica di Roma*. A. XXI, fasc. VII e VIII; A. XXII, fasc. I e II. Roma, 1896 in-8°.
23. *Bullettino delle sedute della Accademia Gioenia di scienze naturali in Catania*. Fasc. XLI. Catania, 1895 in-8°.
24. *Colorado College Studies*. Colorado, 1894 in-8°.
25. *Cosmos*, n. 583-586, Paris, 1896 in-4°.
26. FOWKE, G. — *Archeologic investigations in James and Potomac Valleys*. Washington, 1894 in-8°.
27. *Il nuovo Cimento*. Serie IV, t. III, febbraio 1896. Pisa, 1896 in-8°.
28. *Johns Hopkins University Studies in historical and political science*: Series 11, VIII-XII; Series 12, I-VII. Baltimore, 1895 in-8°.
29. *Journal de la Société physico-chimique russe*, t. XXVIII, n. 1. S.t Pétersbourg 1896 in-8°.
30. *La Civiltà Cattolica*. Quad. 1099-1100. Roma, 1896 in-8°.
31. *L'Amico dei ciechi*. A. XIX, n. 129. Firenze, 1896 in-4°.
32. *L'Arcadia*. A. VII-VIII, n. 1, 2. Roma, 1896 in-8°.
33. *L'Elettricità*. A. XV, n. 11-15. Milano, 1896 in-4°.
34. LOZANO Y PONCE DE LEÒN, E. — *Las radiaciones de Röntgen*. Barcelona, 1896 in-8.°

35. **MAZZETTI AB. G.** — ***Catalogo degli Echinidi fossili della collezione Mazzetti, esistente nella R. Università di Modena.*** **Modena, 1896 in-4°.**
36. **MELI prof. R.** — ***Sopra alcune roccie e minerali raccolti nel Viterbese.*** **Roma 1895 in-8.°**
37. — — ***Ancora due parole sull'età geologica delle sabbie classiche del Monte Mario presso Roma.*** **Roma, 1895 in-8°.**
38. — — ***Notizie su resti di mammiferi fossili rinvenuti recentemente in località italiane.*** **Roma, 1896 in-8.°**
39. — — ***Molluschi fossili estratti recentemente dal giacimento classico del Monte Mario presso Roma.*** — **Roma, 1896 in-8°.**
40. — — ***Ancora sugli esemplari di Neptunea sinistrorsa Desh.*** **(Fusus) pescati sulla costa d'Algeri. Roma, 1895 in-8°.**
41. ***Mémoires de la Société des Naturalistes de Kiew.*** **T. XIII, livr. 1, 2. Kiew, 1894 in-8°.**
42. ***Mémoires de la Société des sciences physiques et naturelles de Bordeaux.*** **T. V. Paris, 1895 in-8°.**
43. ***Mémoires de l'Académie de Stanislas,*** **5ᵉ série, t. XII. Nancy, 1895 in-8°.**
44. ***Mémoires de l'Académie impériale des sciences de St. Pétersbourg.*** **VIIᵉ série, t. XLII, n. 7-12, St. Pétersbourg, 1894 in-4°.**
45. **MOONEY, J.** — ***The Siouan tribes of the east.*** **Washington, 1894 in-8°.**
46. ***Observations pluviométriques et thermométriques faites dans le département de la Gironde, de Juin 1893 à Mai 1894.*** **Bordeaux, 1894 in-8°.**
47. ***Observatorio de Manila. Boletin mensual.*** **Enero 1895. Manila, 1896 in-4°.**
48. **PALMER, T. S.** — ***The Jack Rabbits of the United States.*** **Washington 1896 in-8.°**
49. **POTVIN, CH.** — ***Homère, choix de rhapsodies.*** **Bruxelles, 1893 in-4°.**
50. ***Proceedings of the Royal Society.*** **Vol. LIX, n. 355 (London) 1896 in-8°.**
51. ***Publicationen des Haynald-Observatoriums.*** **1896, VII. Kalocsa, 1896 in-4°.**
52. ***Reale Istituto Lombardo di scienze e lettere.*** — **Rendiconti. Serie II, Vol. XXIX, fasc. V-VII. Milano, 1896 in-8°.**
53. ***Reale Istituto Veneto di scienze, lettere ed arti.*** **Indice generale dal 1840-41 al 1893-94. Venezia, 1896 in-8°.**
54. ***Rendiconti della R. Accademia dei Lincei.*** **Classe di scienze morali, storiche e filologiche. Serie 5ª, vol. V, fasc. 2. Roma, 1896 in-8°.**
55 ***Rendiconto dell'Accademia delle scienze fisiche e matematiche di Napoli.*** **Serie 3ª, vol. II, fasc. 2, 3. Napoli, 1896 in-4°.**
56. ***Rivista bibliografica italiana.*** **A. I, n. 2, 3. Firenze 1896 in-8°.**
57. ***Rivista scientifico-industriale.*** **A. XXVIII, n. 3-5; Firenze, 1896 in-8°.**
58. ***Smithsonian Contributions to Knowledge, 980.*** **Washington 1895 in-4°.**
59. ***Smithsonian miscellaneous Collections, 971, 972.*** **Washington 1895 in-8°.**
60. ***Sociedad Meteorológica Uruguaya.*** **Observaciones. 3° trim. 1895. Montevideo, 1896 in 4.°**

ATTI
DELL'ACCADEMIA PONTIFICIA
DEI NUOVI LINCEI

SESSIONE VIª DEL 17 MAGGIO 1896

PRESIDENZA DEL PROF. CAV. MATTIA AZZARELLI

COMUNICAZIONI

REGNANI Mons. F. — *Sulla teoria atomica e sul comune elemento dei semplici.*

Mons. Regnani presentò il suo quinto Studio sulla Teoria atomica e sul comune elemento dei semplici recitandone il sunto seguente:

Eccoci alla legge di Avogadro, e di Ampère; la quale può dirsi il cardine principale, intorno a cui si volge ogni trattazione, che si riferisce alla Teoria atomica. È per codesta legge che il peso atomico può dedursi dal peso molecolare, che è quanto dire dalla densità; è da essa che comunemente i Chimici traggono la persuasione della distribuzione in molecole, non solo dei corpi composti, ma anche dei semplici; è dalla dimostrazione di quella, che nasce e presso i Chimici si mantien viva l'idea della biatomicità delle molecole di quasi tutti i semplici; ed è quella legge che per lo più s'invoca o tacitamente si presuppone in ogni discussione, la quale abbia qualche attinenza con la atomica Teoria.

Fin da quando Avogadro (tre anni prima di Ampère) annunciò la legge, che porta il suo nome, tutti i Chimici si sono affaticati nel proporre qualche argomento, che valesse a legittimarla. Comunemente si è creduto di poter logi-

camente ricorrere al fattò indiscutibile della medesimezza del coefficiente di dilatabilità e condensabilità vigente (dentro certi limiti) nei corpi gassei o vaporali. Or se tale difesa si voglia disporre sotto forma rigorosamente logica, ne appare subito la debolezza strategica. Imperocchè o si scelga la forma di sillogismo condizionale, oppure quella di entimema (che sono le uniche permesse negli argomenti di *induzione,* ai quali appartiene il presente), il ragionamento appare manifestamente difettoso o nella *materia,* o nella *forma.* Il sillogismo sarebbe questo: — se i corpi gassei, a parità di condizioni in tutto il resto, sotto lo stesso volume racchiudono egual numero di molecole, certamente debbono dilatarsi e condensarsi ugualmente. Ma essi fanno proprio così. Dunque è vera la legge Avogadresca. — Passi per ora la *maggiore;* ma la forma non è legittima. Dappoichè si afferma il *condizionato* nella *minore,* e nel *conseguente* la condizione. Ad evitare siffatto errore converrebbe invertire la maggiore e dire: — Se i gassei sono ugualmente dilatabili e compressibili, certamente racchiudono ugual numero di molecole dentro l'ugual volume. — Ma ecco qui che ad evitare l'errore *formale* si cade in quello *materiale.* Perchè l'accettare la verità di tal *maggiore* equivale all'accettare la tesi. Per ciò è che al sillogismo sopra esposto non si può sostituire l'entimema dicendo: — Gli aerei si dilatano e si comprimono tutti ugualmente; dunque assommano dentro il medesimo spazio lo stesso numero di molecole. — Ragionamento che pecca pel sofisma chiamato *petizione* di *principio.* — Basti dire che col medesimo entimema si è preteso sostenere, che in volumi uguali si contenga ugual numero, non già di molecole, ma di atomi. Ne lo assicura il Wurtz. E intanto la medesimezza del numero degli atomi dentro il volume stesso di gassei composti è un' aperta falsità.

In difesa della legge medesima suol recarsi un'altra ragione ed è la seguente. Il peso atomico trovato dietro la legge di Dulong e Petite è uguale a quello trovato dietro l'ipotesi di Avogadro, nei casi in cui può seguirsi l'uno e l'altro metodo. Siffatta ragione ha senza dubbio un merito logico ben apprezzabile, specialmente quando trattisi di va-

lori differenti da quelli che suggerirono la nuova legge al Petite. Ma non possiede la forza necessaria a generar certezza vera, come taluno ha preteso; dacchè, per non dir altro, l'accordo fra le resultanze dei due metodi può anche avverarsi essendo falsa la legge Avogadresca. Basterebbe per ciò che esistesse un rapporto inverso fra il numero delle molecole contenute nell'unità di volume ed il numero degli atomi costituenti ciascuna di esse.

Non del tutto dimostrativo ma per fermo assai opportuno è l'appello, che altri fanno alla legge di Gay-Lussac. Essi ravvisano una grande analogia fra questa legge e quella di Dalton, e però affermano che, come dalla legge dei multipli scende l'idea degli atomi, così dalla legge dei rapporti razionali e semplici fra i volumi dei corpi gassei fluisce limpida la conseguenza che debba esistere un *rapporto diretto* fra i volumi stessi ed il numero delle molecole contenutovi. Ma questa analogia non è perfetta, e non rimuove completamente ogni ostacolo, che si oppone a chi voglia passare ad ammettere l'identico numero di molecole in quasi tutti i vaporali o gassei uguali fra loro in volume, temperatura e pressione, ma più o men disuguali in peso o densità.

In fine a sostegno della ipotesi medesima alcuni fra i recenti Chimici fanno appello eziandio alla consonanza ed uniformità dei moti vibratorii delle molecole aeriformi. Ma è assai azzardato e poco efficace logicamente il ricorso alla teoria *meccanica del calore* od ai moti *vibratorii delle molecole.* Siffatte ragioni non del tutto indipendenti dalla conclusione, che se ne vuol inferire, il più che possano è ravvalorare la probabilità della supposizione, non mai dimostrare una tesi.

Perciò niuno finora ardisce estendere le sue pretenzioni a favore della proposizione Avogadresca al di là della cerchia delle semplici probabilità, vale a dire delle ipotesi più o men ragionevoli.

Non mancano per altro di quelli, che attribuiscono a tale ipotesi il pregio della più grande semplicità. Ma anche la semplicità può essere assai ragionevolmente controversa. Si rifletta che quella ipotesi ne presuppone varie altre. Una è

che le molecole di un dato gasseo o vaporale distino con i loro centri l'una dall'altra tanto quanto distano quelle di ogni altro, ad onta che quest'altro abbia peso specifico o densità disugualissima dal peso o densità del primo. Un'altra è che lo spazio vacuo interposto fra molecola e molecola sia uguale tanto nei semplici quanto nei composti; ad onta che la sostanza di quelli sia formata di due atomi e sia formata di molti la sostanza di questi. Nè ciò basterebbe a conciliare l'uguaglianza di resistenza, che nei gassei suole opporsi alle varie compressioni meccaniche e condensazioni termiche, con la varietà di energia che la coesione mostra nei differenti corpi, comecchè ugualmente densi, recati allo stato solido. Anzi conviene supporre una distanza intermolecolare tanto grande, quanto occorre a rendere del tutto inefficace la molecolare attrazione. Ed a salvare la teoria cinetica dei gassei, si avrebbe anche da attribuire a quella distanza una grandezza tale da rendere possibili le variamente lunghe e figurate escursioni, atte a produrre gli svariati fenomeni di elasticità, espansività, sonorità e simili.

Dunque niuna delle ragioni immaginate fin qui (inclusa anche quella della pretesa semplicità) è per sè valida. Il più che si possa con esse ottenere è (quando vengono tutte assieme logicamente disposte ed assommate) una bene distinta verisimiglianza; non già mai la vera certezza. Il che deve ascriversi a ciò, che i Chimici fino ad oggi si sono accinti alla trattazione della enunciata legge senza prima aver bene dimostrate con piena certezza tutte quelle proposizioni relative alla Teoria atomica, le quali debbono costruire la base dell'edificio disegnato dall'Avogadro.

Io invece, che le ho già provate tutte, trovo ben assodata e rispianata la via, che conduce direttamente alla desiderata meta. E a batterla senza pericolo di por piede in fallo o forviare seguirò la guida della *induzione,* narrando due o tre fatti scelti fra i più noti e celebri, ed estendendo la conclusione a tutti gli altri, che con quelli mostrano la più perfetta analogia.

Prendiamo ad esperimento un volume qualunque, a cagione d'esempio, un centimetro cubico d'Idrogeno, ed un

ugual volume di Cloro, posti ambedue questi gassei nelle medesime condizioni di temperatura e pressione. La bilancia ne rassicura che il rapporto in peso di quell'Idrogeno col peso di quel Cloro è : : 1 : 35, 5. Per l'omogeneità di ciascuno di questi due semplici anche fra il millesimo, il milionesimo, ... di quei volumi corre lo stesso rapporto in peso di 1 : 35, 5. Nessuno sa quanto sia esiguo il volume di una molecola di Idrogeno; ma è certissimo che se il peso di quella molecola si voglia valutare per una unità, il peso (non ho ancora il diritto di dire: di una molecola) il peso dico di uno ugual volume di Cloro sarà 35, 5. Anzi, poichè abbiam già provato, che ciascuna molecola della massima parte dei corpi riducibili allo stato gasseo o vaporale è composta di due soli atomi, ove mi piaccia di prendere per unità il peso della mezza molecola d'Idrogeno, che è quanto dire del suo atomo, il numero rappresentante il peso della metà dell'ugual volume di Cloro sarà invariabilmente il 35, 5. Ora basta rivolgere il pensiero agli esperimenti, che dimostrano la legge degli equivalenti, per rammentare subito che 35, 5 è appunto il peso che spetta alla minima quantità di Cloro, la quale prende parte nelle varie combinazioni di questo alogene con ciascuno dei corpi suoi affini. Dunque quel mezzo volume di Cloro, uguale alla mezza molecola di Idrogeno, è proprio il volume di un atomo di Cloro; e l'intero volume è il volume di una molecola del Cloro medesimo. Per conseguenza la molecola del Cloro e quella dell'Idrogeno riempiono volumi uguali, e perciò tanto il Cloro quanto l'Idrogeno sotto lo stesso volume e nelle stesse condizioni sommano il medesimo numero di molecole. Si eseguisca ora ciò che occorre affinchè quei due corpi si combinino insieme. L'effetto accadrà in un attimo; ma a noi giova contemplarlo parte a parte, in modo successivo. Una molecola d'Idrogeno si scinderà nei suoi due atomi, così farà una molecola di Cloro, ed avrà luogo la combinazione di un primo atomo di Cloro con uno d'Idrogeno; ed ecco una prima molecola di gas acido cloridrico. Intanto coll'altro atomo dell'Idrogeno stesso si combinerà il secondo atomo del Cloro; ed ecco un'altra molecola di gas acido cloridrico. Dunque due molecole, una

d'Idrogeno l'altra di Cloro, per l'affinità chimica sono sparite ed hanno dato nascimento a due molecole di acido. Poichè lo stesso fatto si ripete per ciascuna altra coppia di molecole, una d'Idrogeno e l'altra di Cloro, e secondo i più accertati esperimenti tutto l'Idrogeno si combina a tutto quel Cloro; compiuta che sia la combinazione, tante saranno le molecole del composto quante erano prima le molecole, sommate insieme, dei due componenti. Ma sta in fatto che questo composto occupa lo stesso volume che prima occupavano in somma que' due componenti; e più chiaramente, il volume dell'ottenuto gas acido cloridrico è 2, mentre 1 era il volume dell'Idrogeno ed 1 quello del Cloro. Dunque tanto il composto quanto i componenti, sotto l'ugual volume contengono lo stesso numero di molecole.

Sia ora un volume di Ossigeno ed un pari volume di Idrogeno. Ove questi due gassei si trovino nelle stesse condizioni, ed il peso dell'Idrogeno, si consideri come unità, il rapporto dei pesi dei due gassei, sarà : : 1 : 16. E lo stesso rapporto si manterrà fra il millesimo, il milionesimo, il migliardesimo e via via dicendo di questi volumi. Laonde, tornando a ritenere per unità il peso di una metà della molecola d'Idrogeno, sarà 16 il peso di un pari volume di Ossigeno. Noi abbiamo già dimostrato che i corpi gassei semplici hanno la lor molecola formata di due atomi; perciò l'unità di peso assegnata per convenzione alla mezza molecola dell'Idrogeno rappresenta il peso convenzionale dell'atomo del medesimo gasse. Resta a vedere se il volume dell'Ossigeno, uguale a quello dell'atomo dell'Idrogeno, spetti o no ad un atomo di Ossigeno. Ma appena si rifletta che quel volume di Ossigeno pesa 16 volte più dell'ugual volume d'Idrogeno, e che appunto il 16 rappresenta di fatto sperimentale il peso minimo di Ossigeno, che può entrare nelle multiple combinazioni che esso fa con ciascuno dei corpi a sè affini, diviene evidente che l'atomo dell'Idrogeno e quello dell'Ossigeno occupano lo spazio medesimo, e che anche lo spazio occupato dalla molecola dell'Idrogeno è uguale a quello occupato dalla molecola dell'Ossigeno. È dunque manifesto che sotto un dato volume l'Ossigeno racchiude lo stesso numero di molecole

che vi racchiude l'Idrogeno; e perciò (richiamando la superiore dimostrazione) anche l'acido cloridrico ed il Cloro.

Anzi ve ne racchiude lo stesso numero anche il gasse acqueo. E non è difficile il dimostrarlo. Qui pure, sebbene la combinazione di quei due semplici si compia in un baleno, noi la studieremo a grado a grado. Sotto la violenza della scintilla elettrica le molecole tutte di quei due semplici scindonsi nei loro atomi. Ma poichè da tutti gli esperimenti si rileva che l'Ossigeno è bivalente e che, per limitarci al caso nostro, in 18 pesi di vapore acqueo se ne contengono 16 di Ossigeno, e 2 d'Idrogeno, uno degli atomi del nostro Ossigeno si associerà a due dell'Idrogeno e ne nascerà una molecola di vapore. Accadendo la cosa stessa in ciascun atomo di Ossigeno, quando la combinazione sarà compiuta, tutto l'Idrogeno resterà adoperato, e rimarrà nella sua primiera semplicità la metà dell'Ossigeno. E le molecole del gass'acqueo ottenuto saranno tante quante erano dapprima le molecole dell'Idrogeno, ed ognuna sarà composta di 3 atomi, 2 d'Idrogeno ed 1 d'Ossigeno. Ora il volume del vapore di fatto è uguale a quello primitivo dell'Idrogeno. Dunque anche il gass'acqueo sotto un dato volume racchiude lo stesso numero di molecole, che vi racchiude l'Idrogeno, e perciò anche l'Ossigeno e (stando a ciò, che è stato detto più sopra) anche il Cloro e l'acido cloridrico.

Parimenti nell'Azoto rinviensi il medesimo numero di molecole che in ugual volume d'Idrogeno. A restarne pienamente convinti si prendano a considerare due uguali volumi, uno d'Idrogeno e l'altro di Azoto, posti in uguale situazione di pressione e temperatura. Il loro peso specifico già accuratamente valutato ci assicura che quell'Azoto pesa 14 volte più dell'Idrogeno. E questo ragguaglio si mantiene costante in ciascuna aliquota frazione dei volumi di quei due corpi elementari. Laonde fra l'esiguissimo volume di una molecola d'Idrogeno e l'ugual volume di Azoto vige il rapporto : : 1 : 14. I precetti della logica non ci permettono di sentenziare senz'altro che questo esiguissimo volume di Azoto racchiuda esattamente una semplice molecola; ma a questo ci autorizza il seguente ragionamento. La dimostrazione della

tesi precedente ci ha resi certi che l'atomo sì dell'Idrogeno come dell'Azoto è precisamente la metà della loro molecola. Ora, se piaccia assumere per unità, il peso di mezza molecola dell'Idrogeno, vale a dire del suo atomo, il peso della metà del sopraddetto volumicino di Azoto varrà 14. Ma secondo la legge degli equivalenti e dei multipli, rintracciata anche direttamente nell'Azoto, il minimo peso che di quest'esso possa combinarsi è precisamente 14 volte superiore al minimo peso combinabile dell'Idrogeno. Dunque quel mezzo volumicino di Azoto è il suo atomo, e l'intero è la sua molecola. Laonde come una molecola di Azoto riempie lo spazietto medesimo che occupa una molecola d'Idrogeno, così 10, 100, 1000, e va dicendo, si estenderanno nelle identiche dimensioni di volume. Il che equivale a dire che quei due gassei, a parità di condizioni in tutto il resto, dentro un uguale spazio racchiudono il medesimo numero di molecole.

E questo si avvera eziandio nel gass'ammoniaco composto da loro. Infatti se un dato volume di gass'ammoniaco venga decomposto, per risultato della analisi quel volume si raddoppia; e di questo raddoppiato volume la quarta parte appartiene all'Azoto, e all'Idrogeno le altre tre. E se l'ammoniaco pesava 17, l'ottenuto Idrogeno pesa 3, e 14 pesa l'Azoto. Applicando qui le dottrine sopra ricavate dai fatti, siam certi che questo Idrogeno è composto da un numero di atomi e di molecole 3 volte maggiore del numero delle molecole e degli atomi dell'Azoto. Poichè evidentemente ogni atomo di Azoto si combina a 3 d'Idrogeno e fa con ciò una molecola di gass'ammoniaco; a combinazione compiuta le molecole dell'ammoniaca dovranno essere tante, quanti erano gli atomi dell'Azoto, cioè in numero doppio delle molecole del medesimo. Ma in fatto le molecole dell'ammoniaca, doppie in numero occupano uno spazio doppio di quello occupato dalle molecole, metà in numero, dell'Azoto. Dunque è vera la tesi. D'altra parte se mille si suppone che fossero dapprima le molecole dell'Azoto, duemila saran quelle dell'ammoniaca, tremila le molecole dell'Idrogeno prima della combinazione. Laonde se il volume del composto è solamente due terzi del volume dell'Idrogeno, ciò avviene perchè il

numero delle molecole dell'ammoniaca è appunto due soli terzi del numero delle molecole del primitivo Idrogeno, in altri termini; ciò avviene perchè si deve sempre avverare che i corpi gassei sotto ugual volume comprendono ugual numero di molecole.

Accade l'analogo in tutti quei gassei o vaporali semplici, le molecole dei quali son biatomiche senza controversia, ed anche dei composti, che nascono dalla combinazione di quelli.

Il che appunto dovea dimostrarsi.

TUCCIMEI prof. cav. G. — *Resti fossili di « Felis arvernensis » presso Perugia.*

Il socio ordinario prof. G. Tuccimei presentò una mandibola di *Felis arvernensis* (Croiz. et Job.) trovata negli scavi fatti alla villa Spinola presso Perugia per opera della Eccellentissima Marchesa Spinola. In quegli scavi furono trovati vari resti fossili di mammiferi pliocenici che il disserente ha comunicato in altra occasione all'Accademia. Si propone pertanto di presentarne le singole illustrazioni, e comincia oggi dalla specie più importante perchè più rara. Infatti la *Felis arvernensis* non fu finora trovata che in due località italiane cioè nel Valdarno, e ad Olivola in Val di Magra, oltre all'Alvernia, dove venne per la prima volta trovata dagli autori che fondarono la specie. Alla villa Spinola furono trovate molte ossa, cioè la mascella inferiore quasi intiera, un canino ed un incisivo superiori, le teste dei due femori, vari frammenti e porzioni estese delle rispettive diafisi, molte vertebre, cioè due cervicali, due dorsali e cinque lombari di seguito, alcune coccigee. Questa quantità di ossa permette uno studio osteologico più completo che non venne fatto fino ad ora. L'autore quindi si propone studi e misure comparative colle ossa corrispondenti dei maggiori felini come leone, tigre, pantera, giaguaro, con alcuni dei quali da varii naturalisti la specie dell'Alvernia è stata identificata.

Le ossa che sono attualmente a disposizione del prof. Tuccimei, gli furono gentilmente comunicate dal socio corrispondente prof. G. Cicioni del Seminario di Perugia, al cui gabinetto di storia naturale furono donati dalla Mar-

chesa Spinola quasi tutti i fossili trovati alla villa. La memoria sarà unita a una tavola indicante tutte quelle ossa a grandezza naturale, sulle quali si potrà basare uno studio dai paleontologi.

BERTELLI P. F. — *Sugli strumenti sismici della Specola Vaticana.*

Il P. Timoteo Bertelli riferì essere stata ultimata la sistemazione degli istrumenti per le osservazioni sismiche e magnetiche nella Torre Leonina della Specola Vaticana. Diede un cenno analitico della collocazione degli istrumenti e fece pregustare i frutti delle osservazioni nelle quali essi verranno adibiti. Promise infine la descrizione esatta degli apparecchi, che egli presenterà nella prossima seduta.

DE ROSSI prof. M. S. — Presentazione di una memoria del prof. E. Toussaint.

Il Segretario presentò da parte del nuovo socio corrispondente, prof. Enrico Toussaint, una memoria manoscritta, col titolo: Solutions singulières déduites de l'équation différentielle de premier ordre.

In questo lavoro, che verrà inserito nelle *Memorie,* si tratta delle soluzioni singolari di una data qualunque equazione differenziale di primo ordine; le quali soluzioni vengono peraltro dedotte dalla stessa equazione differenziale, senza che se ne conosca l'integrale generale. Il chiarissimo Autore assegna dapprima il carattere analitico delle medesime soluzioni singolari: stabilisce dipoi il criterio di cui si ha a far uso, per trovarla esclusivamente da ogni integrale particolare: mostra in fine che il metodo più usitato e comune, fondato sopra un concetto geometrico, non è un metodo esclusivo, ossia non è proprio unicamente delle soluzioni singolari, mentre può anche condurre a soluzioni o integrali. particolari.

SOCI PRESENTI A QUESTA SESSIONE.

Ordinari: Prof. M. Azzarelli, presidente. — Mons. F. Regnani. — P. G. Foglini. — Ing. Cav. G. Olivieri. — Ing. Cav. F. Guidi. — P. T. Bertelli. — Ing. Cav. A. Statuti. — Dott. Cav. D. Colapietro. — Dott. M. Lanzi. — Prof. Cav. G. Tuccimei. — Conte Ab. F. Castracane. — Prof. Comm. M. S. de Rossi, segretario.

La seduta aperta legalmente alle ore 5 $^1/_2$ fu chiusa alle 6 $^1/_2$.

OPERE VENUTE IN DONO.

1. *Académie de Toulouse.* — Annuaire de l'Université 1894-95, 1895-96. Toulouse 1894-96 in 8°.
2. — — *Rapport annuel,* 1893-94, 1894-95. Toulouse, 1894-95 in-8°.
3. *Accademia Dafnica di scienze, lettere ed arti in Acireale.* Vol. III, 1895. Acireale, 1896 in 8°.
4. *Annaes de sciencias naturaes.* A. III, n. 2. Porto, 1896 in-8°.
5. *Annali della Società degli Ingegneri e degli Architetti italiani.* A. XI, fasc. II, III. Roma, 1896 in-4°.
6. — — *Bullettino.* A. IV, n. 9-12, Roma, 1896 in-4°.
7. *Annual report of the public museum of the city of Milwaukee.* Milwaukee, 1896 in-8°.
8. *Atti della R. Accademia dei Lincei.* A. CCXCIII, 1896. Serie V. Classe di scienze morali, storiche e filologiche. Vol. IV, parte 2.ª Notizie degli scavi, Febbraio e Marzo 1896. Roma, 1896 in-4°.
9. — — Rendiconti. — Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali. Vol. V, fasc. 7-10, 1° semestre. Roma, 1896 in-4°.
10. *Atti del R. Istituto Veneto di scienze, lettere ed arti.* Serie VII, t. VII, disp. 5-6. Venezia, 1896 in-8°.
11. BALBI V. — *Effemeridi del sole e della luna per l'orizzonte di Torino e per l'anno 1896.* Torino, 1895, in-8°.
12. *Bollettino mensuale dell'Osservatorio in Moncalieri.* Serie II, vol. XVI, n. 2-3. Torino, 1896 in-4°.
13. *Bulletin international de l'Académie des sciences de Cracovie.* Comptes rendus, 1896 n. 2-4. Cracovie, 1896 in-8°.
14. *Bulletin mensuel du Bureau central météorologique de France,* 1896 n. 2. Paris, 1896 in 4°.
15. *Bulletin météorologique et séismique de l'Observatoire impérial de Constantinople.* Nov. 1895. Constantinople, 1895 in-4°.

16. *Bullettino dell'Associazione scientifica ligure di Porto Maurizio.* A. I, 1895. Porto Maurizio, 1895 in-8°.
17. *Bullettino delle sedute della Accademia Gioenia di scienze naturali in Catania*, fasc. 42-43. Catania, 1896 in 8°.
18. *Cosmos.* — A. 45, n. 585-594. Paris, 1896 in-4°.
19. DE BLASIO, A. — *Il cranio microcefalo dell'ossuario dell'Annunziata di Napoli.* Napoli, 1896 in-8°.
20. DEL GAIZO, M. — *Dell'efficacia della religione cattolica sul progresso dell'anatomia e della chirurgia prima e dopo del 1600.* Milano, 1895 in-8°.
21. — — *La scuola medica di Salerno studiata nella storia e nelle leggende.* Napoli, 1896 in-4°.
22. *Giornale dei giornali.* A. I, n. 1. Cremona, 1896 in f.°
23. *Il nuovo Cimento.* T. III. Marzo e Aprile 1896. Pisa, 1896 in-8°.
24. ISOLA, I. G. — *Commemorazione di Cesare Cantù.* Firenze, 1896 in-8°.
25. *Jahrbuch über die Fortschritte der Mathematik.* XXV, 1, Berlin, 1896 in-8°.
26. *Journal de la Société physico-chimique russe.* T. XXVIII, n. 2, 3. S.t Pétersbourg, 1896 in 8°.
27. *Journal of the Royal Microscopical Society*, 1896, part· II. London, 1896 in-8°.
28. *La Cellule.* — T. XI, fasc. 2. Lierre 1896 in-4°.
29. *L'Acetilene.* — A. I. n. 1, 2. Milano 1896 in-4°.
30. *La Civiltà Cattolica.* — Quad. 1101, 1102. Roma, 1896 in-8°.
31. *L'Elettricità.* — A. XV, n. 16-24. Milano, 1896 in 4°.
32. *Memoirs and proceedings of the Manchester literary and philosophical Society.* Vol. 10, n. 2, 3. Manchester, 1896 in-8°.
33. *Observatorio di Manila.* — Boletin mensual, Febr. 1895. Manila, 1896 in-4°.
34. *Proceedings of the Royal Society.* Vol. LIX, n. 356, 357. (London) 1896 in-8°.
35. *Reale Istituto Lombardo di scienze e lettere.* Rendiconti. Vol. XXIX, fasc. VIII-XII. Milano, 1896 in-8°.
36. *Rendiconti della R. Accademia dei Lincei.* Classe di scienze morali, storiche e filologiche. Vol. V, fasc. 3. Roma, 1896 in-8°.
37. *Rivista bibliografica italiana.* A. I, n. 4-6. Firenze, 1896 in-8°.
38. *Rivista scientifico-industriale.* A. XXVIII, n. 6-9. Firenze, 1896 in-8°.
39. TAMBURINI, G. — *La Elemosina.* Firenze, 1896 in-8°.

ATTI
DELL'ACCADEMIA PONTIFICIA DEI NUOVI LINCEI

SESSIONE VII[a] DEL 21 GIUGNO 1896

PRESIDENZA DEL PROF. CAV. MATTIA AZZARELLI

MEMORIE E NOTE

DEGLI ISTRUMENTI SISMICI DELL'OSSERVATORIO VATICANO

NOTA

del P. T. BERTELLI, Barnabita

Nel giorno 20 maggio 1896 fu definitivamente collocato e regolato, alla *Torre* Leonina nel Giardino Vaticano, il nuovo e primo modello perfezionato del *Tromometro,* costruito dall'Officina Galileo di Firenze. I principali vantaggi di questo istrumento sono i seguenti:

L'unico pendolo somministra ad un tempo, tanto le oscillazioni orizzontali, quanto le verticali, come l'*antico* grande pendolo tromometrico usato dal 1872 in poi al Collegio alla Querce di Firenze, pregio che mancava ai *tromometri* sinora comunemente usati (1). In questo nuovo modello inoltre la spirale inserita nel filo di sospensione, la quale serve pei minimi moti di sussulto, fu costruita con cura più speciale e con ritmo ben definito. L'importanza dell'osservazione di cotesti moti microscopici con sussulto era stata più volte

(1) Uno di questi *Tromometri a prisma,* che fu già offerto al Santo Padre Leone XIII, in occasione del suo Giubileo Episcopale, dal Collegio alla Quercia di Firenze, trovasi ora provvisoriamente collocato presso il cortile di S. Damaso, nel palazzo Vaticano.

notata al Collegio alla Querce di Firenze, ed altrove nel corso di 26 anni, come uno dei caratteri più spiccati e più sicuri dei periodi sismici locali; il che fu messo assai più in evidenza durante il lungo e notevole periodo sismico fiorentino dello scorso anno 1895, che si iniziò con le violente scosse del 18 maggio.

E poichè codeste vibrazioni minime sussultorie (non avvertite punto dalle persone) avvengono talora anche all'infuori di ogni movimento orizzontale, così in questo nuovo modello si è aggiunto a tal uopo un altro microscopio apposito, fornito di scala micrometrica verticale, la quale, per confronto con una traccia fatta circolarmente in un cilindretto d'avorio annesso al pendolo, fa rilevare distintamente in frazione di millimetro ogni piccolo moto di sussulto di quest'ultimo. Questo microscopio poi (come l'altro pei moti orizzontali) ha uno speciale congegno di dolce fochettamento e di fissazione successiva di distanza focale, il che serve assai bene ad evitare ogni vibrazione artificiale che nel compiere tale adattamento potesse per avventura supporsi prodotta accidentalmente nel pendolo.

Quanto al microscopio destinato all'osservazione dei moti microsismici in piano orizzontale, il nuovo modello, oltre il presentare una maggiore chiarezza ed un campo visivo più ampio (e ciò, non ostante il suo notevole ingrandimento) ha pure il vantaggio di presentare ad un tempo per trasparenza all'occhio dell'osservatore anche la rosa dei venti, la quale serve a far rilevare rapidamente e con più sicurezza il piano azimutale del movimento oscillatorio prevalente.

Ad un dischetto metallico col quale termina la cuspide del pendolo è fissata una lente piano-convessa, la quale serve a far vedere assai nitido nei suoi contorni un piccolissimo punto oscuro centrale del diametro di una appena delle divisioni della scala, cioè a dire, di circa un decimo di millimetro. Le divisioni della scala inoltre riescono assai bene illuminate e distinte, non ostante il forte ingrandimento relativo del microscopio, talchè si può comodamente valutare ad occhio anche il decimo di ognuna delle sue divisioncine, cioè, il ducentesimo di millimetro di movimento.

In questo nuovo modello del mio *Tromometro* si è aggiunto altresì un altro perfezionamento, riconosciuto utilissimo in alcune circostanze, specialmente durante i periodi di agitazione microsismica. Infatti, durante le osservazioni più prolungate e minuziose dell'agitazione microsismica, sarebbe tornato utile il fermare ad intervalli il pendolo, affine di poter sorprendere dopo qualche intervallo di tempo il sopraggiungere di qualche altro nuovo minimo impulso, e notarne inoltre così la forma dinamica al suo primo apparire. Consiste esso in una specie di *freno* il quale, col mezzo di leggerissimo attrito, può mettere a piacimento in quiete totale, ed in brevissimo tempo, il pendolo. Esso è un anello guarnito superiormente di *ciniglia*, sottoposto alla base del corpo pendolare, e che viene sollevato dolcemente sino a leggerissimo superficiale contatto con la base sudetta; e ciò per azione di una leva mossa lentamente da una vite, ed imbrigliata fra tre guide verticali fisse, durante il suo moto di ascesa.

Con questo mezzo avendo posto più volte in quiete il pendolo tromometrico innanzi al passaggio dei treni della ferrovia Roma-Viterbo, non lungi dalla Torre Leonina, si è di nuovo verificato non manifestarsi in tale circostanza alcun moto visibile nel pendolo, nè di ondulazione, nè di sussulto, per lo meno nei limiti di un ventesimo di millimetro. Lo stesso risultato poi si è avuto dopo aver fatto più volte girare rapidamente la gran cupola terminale dell'Osservatorio della Torre Leonina.

È però da notarsi a questo proposito l'eccellente collocazione di questo istrumento, il quale è fissato verticalmente con tre grossi perni forniti di vite e controvite, e traversanti una lastra di marmo, ad una grossa colonna monolitica di travertino, la quale sorge isolata in piena terra al centro della torre. Il suo piedistallo cilindrico inoltre, del diametro di un metro, al quale fan seguito successive crescenti *riseghe,* posa sopra una assai più larga fondazione pure circolare, sino a raggiungere il terreno vergine sottoposto, appartenente alla *formazione pliocenica* locale. La forma stessa circolare della torre, del diametro interno di 9^{m},00, e che già

al livello del suolo presenta delle pareti grosse $4^m,50$ e crescenti di poi in profondità sino a quasi 7^m, somministra vantaggi affatto eccezionali di collocazione ben difficili a trovarsi altrove.

Avverto infine che l'ultimo perfezionamento del *Tromometro* sopra indicato, oltre al vantaggio già detto riguardo alle osservazioni microsismiche, offre ancora quello di assicurare quei periodi di quiete maggiore del suolo, nei quali anche le osservazioni astronomiche e magnetiche locali, fatte in tale circostanza, possono somministrare dati maggiori e più sicuri.

Da quanto ho detto intorno alla forma ed alla stabilità della Torre Leonina, posta nella parte più remota e più elevata del colle Vaticano, ciascuno comprende che, come questo luogo fu ottimamente scelto per le delicate osservazioni astronomiche della fotografia celeste, tornava esso pure oltremodo opportuno alla collocazione degli strumenti sismici e magnetici, ordinata dalla munificenza di S. S. Leone XIII.

Limitandomi per ora agli apparati risguardanti la sismologia, oltre il *Tromometro* già descritto, messo a pianterreno della Torre (ove sono pure gli strumenti magnetici a visione diretta ed a registrazione fotografica Mascart) (1) si sono collocati al primo piano il *Sismodinamografo* del Prof. Canonico Ignazio Galli di Velletri, ed il *Sismografo analizzatore* del P. Filippo Cecchi delle Scuole Pie di Firenze (2). Questi due istrumenti si sono ivi orientati in quel piano azimutale, che anche nell'ultimo terremoto del 1° novembre 1895, si è riconosciuto ivi prevalente nelle scosse sismiche. L'apparecchio Cecchi inoltre per mezzo di un filo elettrico, che traversa il Giardino Vaticano, fu messo in comunicazione con una *soneria* posta nel quartiere dei Pompieri presso il cortile di S. Damaso del Palazzo Pontificio. Ivi trovasi pure un'altra *soneria*, la quale invece comunica con un'*Av-*

(1) Questi istrumenti di variazione ed altri per la determinazione dei valori assoluti degli *elementi magnetici*, furono offerti in dono al S. Padre dal P. Giuseppe Lais dell'Oratorio di Roma, Vice-Direttore della Specola Vaticana.

(2) Questi due istrumenti furono pure offerti in dono a Leone XIII nel suo Giubileo Sacerdotale.

visatore sismico, posto nella Torre Gregoriana presso i *Registratori Meteorologici,* mentre un altro *Avvisatore Cecchi* è destinato a fermare un orologio al momento della scossa. In questo casò i suddetti *Registratori* altresì, per mezzo di traccie al tutto caratteristiche, servono pur essi a somministrare assai utili indicazioni. Tali furono quelle date dal *Pluviografo* nel terremoto del 1° novembre, notate già dal P. Lais, e quelle che si ebbero da alcuni altri di quei *Registratori* in occasione dello scoppio della Polveriera di Monteverde. Maggiori ancora sono i servigi che potrebbero aversi, relativamente alle scosse sismiche, dal *Magnetografo* della Torre Leonina per lo studio delle relazioni tuttora problematiche (non costanti per lo meno) tra i fenomeni sismici ed elettromagnetici.

Pensai inoltre di prevalermi delle circostanze così favorevoli, come ho detto, di cotesta Torre, per collocarvi ancora un pendolo lungo e pesante, fornito di un congegno, pel quale si potesse avere, possibilmente isolata, la sola prima traccia del moto del suolo. Tale semplice indicazione infatti è scientificamente della maggiore importanza; perchè più libera dalle complicazioni delle traccie susseguenti, prodotte dal sovrapporsi di altre oscillazioni del suolo, del fabbricato e dell' istrumento, il quale così potrebbe dirsi *pendolo protografico.*

A fine poi di raggiungere al possibile quest' intento, conveniva far sì che, almeno durante il breve intervallo di tempo della prima oscillazione sismica, la massa pendolare non vi avesse ancora partecipato; e per ottenere questo ritardo alla comunicazione del moto visibile di oscillazione, ho tenuto conto dei tre fattori che vi influiscono, cioè: 1° del così detto principio di inerzia; 2° della minima rigidezza possibile del mezzo di sospensione; 3° del dissincronismo di ritmo fra l'oscillazione pendolare e sismica. Inoltre con opportuno congegno ho fatto in modo che il piano di scrittura, che normalmente trovasi a contatto della cuspide del pendolo, dopo un secondo circa dalla scossa, venisse automaticamente sottratto ad ogni altra segnatura.

Il pendolo è sospeso al centro della volta circolare massiccia del primo piano della Torre, per mezzo di un fascio di *dieci* fili di rame, di mezzo millimetro di diametro ciascuno, resi più molli dalla ricottura. Essi sono gravati in basso, presso il piedestallo centrale a pianterreno, da una palla di piombo del peso di dieci chilogrammi. Sotto di questa per mezzo di una viera di ottone è serrato a vite un tubo di vetro, il quale per un tratto presenta il diametro interno di dieci millimetri e più in basso di tre. Entro quest'ultima parte del tubo, scorre dolcemente un lungo cilindretto d'avorio, il quale in alto termina in forma di capsuletta; questa galleggia sopra del mercurio introdotto nella parte superiore più larga del tubo, e può aggravarsi e rialzarsi più o meno a piacimento.

Così la cuspide inferiore del cilindretto scorrevole d'avorio sfiora leggermente la superficie affumicata di una lastra di vetro, la quale dapprima si adatta sopra un sostegno che può alzarsi ed abbassarsi pur esso verticalmente sotto la cuspide del pendolo. Questo pendolo, così costituito, per ogni oscillazione semplice ha la durata di 2″,6 cioè quella di un pendolo semplice della lunghezza di metri 6,715 circa.

A fine poi di ottenere lo stacco del piano di scrittura dopo l'intervallo di tempo voluto, si è fatto in modo, che il pesetto addizionale posto in cima all'*Avvisatore Cecchi,* essendo congiunto con un filo ad una delle estremità di una leva, esso, per effetto della stratta della sua caduta, ne rialza l'altra estremità, e così mette in libertà un dentello d'arresto di una rotellina, sulla gola della quale è avvolto un filo gravato di un peso.

Questo allora cade per entro un tubo col voluto ritardo e viene ricevuto da una capsula posta sull'estremità di un'altra leva: così questa per l'intermezzo di una spirale, abbassa rapidamente il piano di scrittura. Tuttavia ad assicurare vieppiù la direzione azimutale del primo impulso sismico, si è divisato di collocare altresì sopra una lastra orizzontale ed affumicata una grossa palla sferica levigata.

Inoltre, riguardo agli strumenti collocati nella Torre Leonina, è da notare che, essendosi dovuto eseguire uno

sterro notevole sino a raggiungere il terreno vergine, e ciò specialmente nella parte del sottosuolo che corrisponde al *Magnetografo,* fu duopo costruire di poi un impiantito di legno, sorretto da grosse travi (isolato però affatto da ciascuno dei piedestalli) a fine di poter accedere agli strumenti collocati al di sopra. Nella parte più bassa di questa specie di sotterraneo, sin da principio feci impiantare profondamente un grosso palo di legno, terminato in punta guernita da rivestitura di rame. Ora sopra una lastra metallica infissa su questo palo, io mi proposi di collocare un *Fonendoscopio* del Prof. Bazzi, regalatomi dall'autore, a fine di fare con questo mezzo ancora e con altri delle esperienze di ascoltazione endogena, specie durante i periodi sismici locali.

Aggiungerò da ultimo che attesa l'ansia nella quale si stava a Roma dopo il terremoto dello scorso anno, e per soddisfare altresì nel miglior modo possibile al desiderio del S. Padre, perchè il servizio degli strumenti sismici fosse prontamente attivato, oltre quelli del Vaticano, credetti opportuno di collocarne anche qualcuno presso di me, mettendomi pure, per mezzo di una semplice derivazione, in immediata corrispondenza telefonica coi Pompieri del Vaticano incaricati del servizio delle osservazioni. Infatti mentre per essi l'accesso alle due Torri, specialmente di notte, è assai malagevole, non è così qui presso di me, dove ad ogni momento posso avere solerte e pronto aiuto da' miei Alunni e così, mettere subito in avviso i Pompieri del Vaticano. A questo fine misi due *Avvisatori* sismici, l'uno nel 3° piano da me abitato, e l'altro nel luogo più remoto della strada a pianterreno ed in corrispondenza con un orologio che segni l'ora della scossa, quando avvenisse. Ivi stesso inoltre collocai altresì sopra un sostegno isolato un *Tromometro* avuto in dono dal Sig. Marchese Girolamo Serlupi, già convittore del Collegio alla Querce in Firenze.

Ad ogni modo il confronto dei dati somministrati dal complesso degli strumenti fin qui descritti è già di per sè di speciale importanza scientifica, la quale poi riesce anche maggiore per la distanza relativa e l'ubicazione di queste

tre stazioni di osservazione. Infatti mentre la Torre Leonina posta più in alto ed alla distanza di poco meno che mezzo chilometro dalla Torre Gregoriana, giace come questa sul terreno pliocenico, l'abitazione mia (posta in via Chiavari n° 6) mentre dista dalla prima torre circa 2400 metri, giace invece sul terreno alluvionale del Tevere, e per queste due diverse circostanze, è probabile che anche qui a Roma, come fu già osservato altrove, vi sia pur qualche diversità nelle manifestazioni sismiche.

Da tutto ciò che ho esposto sin qui apparisce che quanto all'impianto degli istrumenti sismici si è sufficientemente provveduto. Al presente non resterebbe pertanto che ad organizzare presso l'Osservatorio Vaticano un servizio giornaliero di sorveglianza e di osservazione, e questo spero verrà in seguito ordinato dalla Direzione. Riguardo alle osservazioni magnetiche però rimane inoltre altro lavoro preparatorio, e dipoi un' assistenza più speciale. Mi duole che l'età mia avanzata e gli incomodi di salute ora non mi permettano di ulteriormente occuparmene personalmente.

COMUNICAZIONI

Lanzi Dott. M. — *Dei funghi nocivi.*

Il Dott. M. Lanzi parla dei funghi nocivi. Dopo avere riassunto le cognizioni chimiche rispetto alla composizione dei funghi, dalle quali risulta che essendo molto ricchi di azoto e di materiali azotati, sono perciò assai nutrienti; pel quale motivo furono denominati *Carne di poveri.* Esistono tuttavia non poche specie più o meno nocive e fra esse alcune letali. Furono da ciò distinti in funghi innocui, sospetti, e venefici. A tale riguardo fa osservare che sospetti diconsi quelli che, pure essendo costantemente innocui, hanno somiglianza con specie nocive. Ciò non è scientifico; poichè ciascuna specie ha caratteri propri ed il botanico come il micetologo deve saperle distinguere e riconoscere. Dei funghi avviene egualmente che delle altre piante: alcuni sono sempre innocui e potranno essere usati senza alcun pericolo, altri possono nuocere in grado più o meno grave od anche uccidere, e dovranno essere eliminati; e chi non sappia riconoscerli, è necessario che li sottoponga a concia speciale prima di cibarsene.

Le specie venefiche non furono tutte analizzate, sebbene più chimici valenti ne abbiano fatto oggetto di loro accurate e ripetute ricerche; dalle quali ottennero di potere stabilire che, il principio nocivo e proprio alle singole specie è solubile nell'acqua, nell'alcool, negli acidi diluiti. Tali sono l'amanitina di Letellier, la bulbosina di Boudier, la sostanza estrattiva dei Lattarii delle Ruessule e di altre specie nocive. È questa una massima di somma utilità pratica, poichè si può giungere con alcuni espedienti a rendere innocue le specie di funghi le più letali.

Già Plino, alludendo ai funghi venefici, lasciò scritto «*debellat eos acetum et aceti natura contraria est iis*». Altri

ancora proposero metodi diversi tutti basati sulla solubilità del principio tossico. Ma meglio di ogni altro lo dimostrò Federico Gerard alla presenza di una Commissione nominata dal Consiglio d'Igiene e di Salubrità di Parigi, composta dei signori Flandin, Cadet, Gassicourt e Beaude.

Il metodo cui egli si attenne è il seguente. Per ogni 500 grammi di funghi venefici tagliati in pezzi di mezzana grandezza (divisi cioè in quattro i funghi mezzani, e in otto i più grossi) s'impiega un litro d'acqua o acidulata con due o tre cucchiaj di buon aceto, ovvero che tenga sciolte due cucchiajate di sale di cucina. Vi si lasciano in macerazione i funghi per due ore: si lavano poi con molta acqua due o più volte. In seguito si pongono in altra acqua fredda che portasi all'ebollizione per un quarto o mezz'ora. In fine si ritirano i funghi, si tornano a lavare, si colano e si cuociono nel modo che meglio piace.

Il Gerard con tale concia si cibò per più di un mese egli e la sua famiglia composta di dodici persone delle specie di amanite e di altri funghi venefici, quale prova ripetè più di una volta alla presenza della suddetta Commissione, suscitando in essa tale convincimento, che i componenti della medesima vollero cimentarne la prova su loro stessi.

È questo il vero mezzo da adottare a fine di tenere lontane quelle funeste conseguenze, che sovrastano all'uso alimentare dei funghi, ed a chi non sappia scevrare le specie nocive dalle innocue. Questo metodo spetta alle autorità tutorie della pubblica salute il diffondere e rendere popolare; poichè preferibile senza dubbio a taluni pregiudizi volgari ed inefficaci, quali sono l'esperimento della moneta di argento e la prova stessa sugli animali domestici, quando non sia saggiamente condotta, ed altri simili.

Il Dott. Lanzi in fine presenta l'elenco delle specie nocive nascenti nel nostro suolo. Questo elenco sarà pubblicato in uno dei volumi delle *Memorie.*

Statuti Ing. A. — *Presentazione di pubblicazioni.*

Il Cav. Ing. Augusto Statuti presentò all'Accademia, a nome del Ch. Prof. Romolo Meli, due opuscoli intitolati:

Molluschi fossili recentemente estratti dal giacimento classico del Monte Mario presso Roma, e *Sulla esistenza di strati di torba affioranti in mare lungo la spiaggia di Foglino presso Nettuno.*

De Rossi Prof. M. S. — *Presentazione di una memoria del P. T. Pepin.*

Il Segretario presentò a nome del socio ordinario P. Teofilo Pepin il manoscritto d'un lavoro di lui, col titolo: *Étude sur les nombres parfaits,* che sarà inserito nelle *Memorie.*

COMITATO SEGRETO.

Il Segretario, a nome del Comitato Accademico, propose candidato a socio ordinario il Ch. Comm. Dott. Giuseppe Lapponi. Fatta la votazione, il predetto venne eletto a maggioranza di voti.

SOCI PRESENTI A QUESTA SESSIONE.

Ordinari: Prof. Cav. M. Azzarelli, Presidente. — Mons. F. Regnani. — P. T. Bertelli. — Dott. M. Lanzi. — Prof. Cav. D. Colapietro. — P. G. Foglini. — Ing. Cav. A. Statuti. — Prof. F. Bonetti. — Prof. Cav. G. Tuccimei. — Prof. Comm. M. S. de Rossi, Segretario.

L'Accademia adunatasi alle 6 pom. ebbe termine alle ore 7 pom.

OPERE VENUTE IN DONO.

1. *Anales del Museo Nacional de Montivideo,* IV. Montevideo, 1896 in-4°.
2. *Astrophysical Journal.* Vol. III. n. 1. Chicago, 1896 in-8°.
3. *Boletin mensual del Observatorio meteorológico del Colegio Pio de Villa Colòn.* A. VII, n. 4. Montevideo, 1895 in-4.°
4. *Bollettino del R. Comitato Geologico d'Italia.* A. 1896 n. 1. Roma, 1896 in-8°.

5. *Bulletin de la Société Belge de Microscopie.* A. 22, n. V-VII. Bruxelles, 1896 in-8°.
6. *Catalogo della Biblioteca dell'Ufficio Geologico.* 1° Supplemento. Roma, 1896 in-8°.
7. *Collectanea Friburgensia,* fasc. V. Friburgi Helvetiorum, 1896 in-4°.
8. HALE, G. E. — *Organization of the Yerkes Observatory.* Chicago, 1896 in 8°.
9. *Il Gas acetilene.* A. I, n. 1. Milano, 1896 in-4°.
10. *L'Amico dei Ciechi.* A. XIX n. 131. Firenze, 1896 in-4°.
11. *L'Illuminazione.* A. I, n 1. Milano, 1896 in-4°.
12. MELI, R. — *Sulla esistenza di strati di torba affioranti in mare, lungo la spiaggia di Foglino presso Nettuno.* Roma, 1896 in-8°.
13. — — *Molluschi fossili recentemente estratti dal giacimento classico del Monte Mario presso Roma.* Roma, 1896 in-8°.
14. *Memorias y Revista de la Sociedad científica « Antonio Alzate ».* T. IX, n. 1-6. México, 1896 in-8°.
15. *Miscellanea per le nozze Biadego-Bernardelli.* Verona, 1896 in-4°.
16. *Ofversigt af Kongl. Vetenskaps Akademiens Förhandlingar, 52.* Stockholm, 1896 in-8°.
17. PEPIN, P. T. — *Solution de l'équation* $X^4 + 35 Y^4 = Z^2$.
18. *Rapport annuel sur l'état de l'Observatoire de Paris pour 1895.* Paris, 1896 in-4°.
19. *Rendiconto dell'Accademia delle scienze fisiche e matematiche di Napoli.* Vol. II, fasc. 4. Napoli, 1896 in-8°.
20. RIZZO, G. B. — *Osservazioni meteorologiche fatte nel 1893 e 1894 all'Osservatorio della R. Università di Torino.* Torino, 1894, 1895 in-8°.
21. — — *Sull'estensione della legge di Kirchhoff intorno alla relazione fra l'assorbimento e l'emissione della luce.* Torino, 1894, in-8°.
22. *R. Osservatorio astronomico di Torino.* — Sul modo di dedurre la media giornaliera delle osservazioni meteorologiche fatte a Torino. Torino, 1895 in-8.°
23. *Società Reale di Napoli.* — Rendiconto dell'Accademia di Archeologia. A. X, Giugno-Dic. 1895, Gennaio-Marzo 1896. Napoli, 1895-96 in-8°.
24. *Société royale malacologique de Belgique.* Procès verbal. 5 Nov. 1892 - 26 Mai 1895. Bruxelles, 1892-95 in-8°.
25. *Studi e documenti di storia e diritto.* A. XVII, fasc. 1, 2. Roma 1896 in-4°.
26. *Université de Fribourg.* Autorités, professeurs et étudiants. 1896. Fribourg, 1896 in-8°.
27. *Zoologicae Res.* A. I. n. 2. Romae, 1894 in-8°.

INDICE DELLE MATERIE

CONTENUTE NEL VOLUME XLIX

(1895-96)

Pagine

MEMORIE E NOTE.

COMUNICAZIONI.

COMUNICAZIONI DEL SEGRETARIO.

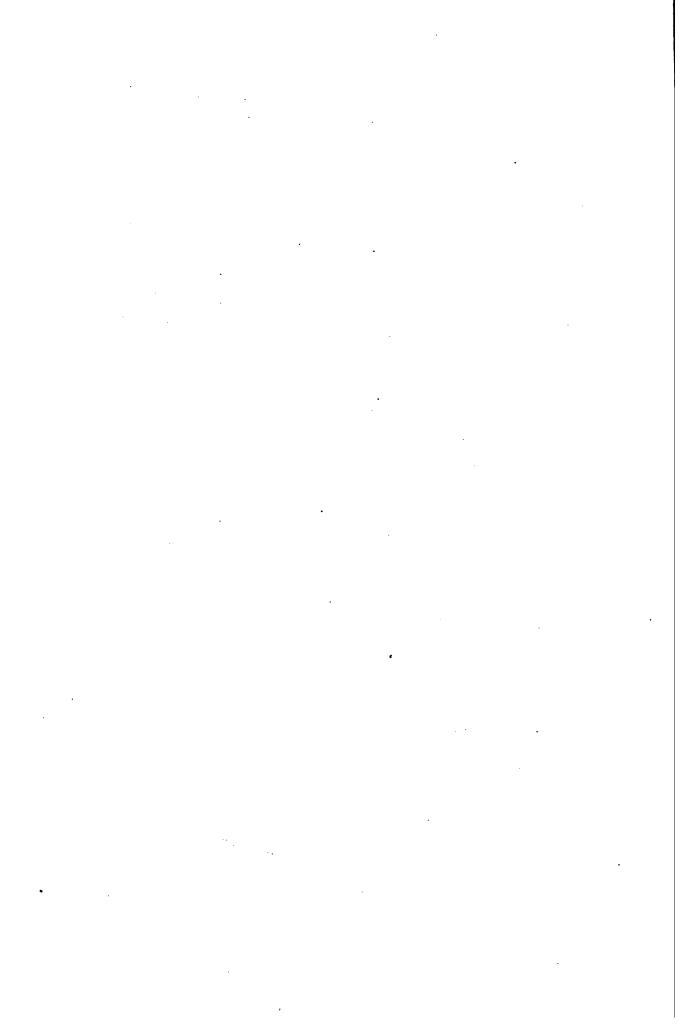
COMITATO SEGRETO.

ATTI
DELL'ACCADEMIA PONTIFICIA
DE' NUOVI LINCEI

COMPILATI DAL SEGRETARIO

ANNO L.

SESS. I^a del 20 DICEMBRE 1896

ROMA
TIPOGRAFIA DELLA PACE DI FILIPPO CUGGIANI
Piazza della Pace Num. 35.
1897

ATTI
DELL'ACCADEMIA PONTIFICIA
DEI NUOVI LINCEI.

ATTI

DELL'ACCADEMIA PONTIFICIA

DE' NUOVI LINCEI

PUBBLICATI

CONFORME ALLA DECISIONE ACCADEMICA

del 22 Dicembre 1850

E COMPILATI DAL SEGRETARIO

TOMO L. - ANNO L.

(1896-1897)

ROMA

TIPOGRAFIA DELLA PACE DI FILIPPO CUGGIANI

Piazza della Pace Num. 35.

1897

ACCADEMIA PONTIFICIA DEI NUOVI LINCEI

ANNO L — 1896-97

ELENCO DEI SOCI.

Soci Ordinari.

Data della elezione.	
2 Febbraio 1862.	Azzarelli Prof. Cav. Mattia. — *Piazza della Pace, 12.* Roma.
19 Giugno 1887.	Bertelli P. Timoteo. — *Via dei Chiavari, 6.* Roma.
15 Gennaio 1893.	Bonetti Prof. Filippo. — *Via s. Chiara, 57.* Roma.
27 Febbraio 1887.	Carnoy Prof. Giovanni Battista. — *Rue du Canal, 22.* Louvain.
2 Giugno 1867.	Castracane degli Antelminelli Conte Ab. Francesco. — *Piazza delle Copelle, 51.* Roma.
20 Febbraio 1876.	Colapietro Prof. Dott. Domenico. — *Via Torsanguigna, 17.* Roma.
27 Febbraio 1887.	D'Abbadie Antonio. — *Rue du Bac, 120.* Paris.
27 Febbraio 1887.	Dechevrens P. Marc. — *Observatoire S^t Louis.* S. Hélier-Jersey.
27 Febbraio 1887.	De Lapparent Prof. A. — *Rue de Tilsitt, 3.* Paris.
7 Maggio 1871.	De Rossi Prof. Comm. Michele Stefano. — *Piazza Aracoeli, 17 A.* Roma.
16 Marzo 1890.	Dewalque Prof. Gustavo. — *Rue de la Paix, 17.* Liège.
15 Gennaio 1893.	Egidi P. Giovanni. — *Via dei Pinti, 67.* Firenze.
27 Aprile 1873.	Ferrari P. Gaspare Stanislao. —
18 Giugno 1876.	Foglini P. Giacomo. — *Collegio Capranica.* Roma.
16 Marzo 1890.	Folie Prof. Francesco. *Observatoire Royale de Belgique.* Uccle.
27 Febbraio 1887.	Galli Prof. Ignazio. — *Osservatorio meteorologico.* Velletri.
20 Febbraio 1876.	Guidi Ing. Cav. Filippo. — *Piazza Paganica, 13.* Roma.
27 Febbraio 1887.	Hermite Prof. Carlo. — *Rue de la Sorbonne, 2.* Paris.
24 Gennaio 1875.	Lais P. Giuseppe. — *Via del Corallo, 12.* Roma.
5 Maggio 1878.	Lanzi Dott. Matteo. — *Via Cavour, 6.* Roma.
21 Giugno 1896.	Lapponi dott. comm. Giuseppe. — Roma.
27 Aprile 1873.	Olivieri Ing. Cav. Giuseppe. — *Piazza dei Caprettari, 70.* Roma.
17 Febbraio 1889.	Pepin P. Teofilo. — *École S^t Michel.* S^t Etienne.
7 Maggio 1871.	Regnani Mons. Prof. Francesco. — *Via della Vetrina, 14.* Roma.
16 Marzo 1879.	Sabatucci Ing. Cav. Placido. — *Via Delfini, 16.* Roma.
18 Giugno 1876.	Statuti Ing. Cav. Augusto. — *Via dell'Anima, 17.* Roma.
28 Gennaio 1883.	Tuccimei Prof. Cav. Giuseppe. — *Via dei Prefetti, 46.* Roma.

Soci Onorari.

Data della elezione.	
5 Maggio 1878.	Sua Santità LEONE PAPA XIII.
20 Gennaio 1889.	Emo Card. Mariano Rampolla del Tindaro, Segretario di Stato di S. S. — *Vaticano.*
5 Maggio 1878.	Emo Card. Vincenzo Vannutelli. — Roma.
	Emo Card. Ludovico Meignan, Arcivescovo di Tours.
16 Marzo 1879.	Boncompagni D. Ugo, duca di Sora. — Roma.
17 Maggio 1891.	Boncompagni Ludovisi D. Luigi. — *Via Palestro, 37.* Roma.
25 Maggio 1848.	Cugnoni Ing. Ignazio. — *Via Venti Settembre, 98B.* Roma.
17 Maggio 1891.	Del Drago D. Ferdinando, principe di Antuni. — *Via Quattro Fontane, 20.* Roma.
6 Febbraio 1887.	D'Hulst Mons. G. — *Rue de Vaugirard, 74.* Paris.
6 Febbraio 1887.	Hyvernat Prof. Enrico. — *Università Cattolica.* Vashington.
17 Maggio 1891.	Santovetti Mons. Francesco. — *Via del Quirinale, 21.* Roma.
16 Dicembre 1883.	Sterbini Comm. Giulio. — *Banco S. Spirito, 30.* Roma.

Soci Aggiunti.

17 Febbraio 1889.	Antonelli Prof. Giuseppe. — *Piazza S. Pantaleo, 3.* Roma
17 Aprile 1887.	Borgogelli Dott. Michelangelo. — *Via Poli, 25.* Roma.
17 Marzo 1889.	Bovieri Ing. Francesco. — Ceccano.
26 Maggio 1878.	Giovenale Ing. Giovanni. — *Via di Testa Spaccata, 18.* Roma.
5 Maggio 1878.	Gismondi Prof. Cesare. — *Piazza Navona, 13.* Roma.
16 Marzo 1890.	Mannucci Ing. Cav. Federico. — *Specola Vaticana.* Roma.
5 Maggio 1878.	Persiani Prof. Eugenio. — *Piazza del Biscione, 95.* Roma.
5 Maggio 1878.	Persiani Prof. Odoardo. — *Piazza del Biscione, 95.* Roma.
19 Maggio 1895.	Sauve Antonio. — *Locanda della Minerva.* Roma.
5 Maggio 1878.	Seganti Prof. Alessandro. — *Via dei Baullari, 24.* Roma.
26 Maggio 1878.	Zama Prof. Edoardo. — *Via del Corso, 275.* Roma.

Soci Corrispondenti italiani.

10 Maggio 1895.	Barbò Conte Cav. Gaetano. — *Via S. Damiano, 24.* Milano.
9 Luglio 1893.	Bassani Ing. Carlo. — *Via delle Caldaie, 6.* Firenze.
17 Febbraio 1889.	Bechi Prof. Emilio. — Firenze.
17 Aprile 1887.	Bottini Marchese Antonio. — Pisa.
12 Giugno 1881.	Bruno Prof. D. Carlo. — Mondovì.
15 Gennaio 1893.	Buti Mons. Prof. Giuseppe. — *Borgo Nuovo, 81.* Roma.
9 Luglio 1893.	Candeo D. Angelo, Parroco di Mestrino.

Data della elezione.	
18 Febbraio 1894.	Capanni Prof. D. Valerio. — *Seminario Vescovile*. Reggio Emilia.
22 Febbraio 1885.	Cerebotani Prof. D. Luigi. — *Sendlingerstr., 63*. München.
15 Dicembre 1895.	Cicioni Prof. D. Giulio. — *Seminario Vescovile*. Perugia.
15 Maggio 1892.	Da Schio Conte Almerico. — Vicenza.
17 Maggio 1891.	De Courten Conte Ing. G. Erasmo. — *Via Meravigli, 9*. Milano.
2 Maggio 1858.	De Gasperis Comm. Prof. Annibale. — *R. Università*. Napoli.
15 Maggio 1892.	De Giorgi Prof. Cosimo. — *Osservatorio meteorologico*. Lecce.
16 Marzo 1890.	Del Gaizo Prof. Modestino. — *Duomo, 64*. Napoli.
16 Marzo 1890.	Del Pezzo March. Antonio, duca di Caianello. — *Strada Gennaro Serra*. Napoli.
17 Giugno 1894.	Dervieux Prof. Ab. Ermanno. — *Via Gran Madre di Dio, 14*. Torino.
19 Maggio 1895.	De Sanctis Prof. Pietro. — *Via in Lucina, 24*. Roma.
18 Giugno 1876.	De Simoni Cav. Avv.° Cornelio. — *Piazza S. Stefano, 6*. Genova.
9 Luglio 1893.	De Toni Prof. Giovanni Battista. — *Via Rogati, 2236*. Padova.
17 Aprile 1887.	Fagioli Prof. Can.co Romeo. — *Seminario*. Narni.
9 Luglio 1893.	Fonti March. Ing. Luigi. — *Piazza S. Maria in Monticelli, 67*. Roma.
23 Aprile 1876.	Garibaldi Prof. Pietro M. — *Osservatorio meteorologico*. Genova.
19 Giugno 1887.	Giovannozzi Prof. P. Giovanni. — *Osservatorio Ximeniano*. Firenze.
19 Aprile 1885.	Grassi Landi Mons. Bartolomeo. — *Via del Teatro Valle, 58*. Roma.
19 Aprile 1891.	Malladra Prof. Alessandro. — *Collegio Rosmini*. Domodossola.
15 Maggio 1892.	Manzi Prof. Giovanni. — *Collegio Alberoni*. Piacenza.
12 Giugno 1881.	Medichini Prof. Can.co Simone. — Viterbo.
20 Gennaio 1889.	Melzi P. Camillo. — *Collegio alla Querce*. Firenze.
19 Aprile 1885.	Mercalli Prof. Giuseppe. — *R. Liceo V. E.* Napoli.
19 Aprile 1885.	Rossi Prof. Stefano. — *Collegio Rosmini*. Domodossola.
17 Marzo 1889.	Salis Seewis P. Francesco. — Roma.
28 Gennaio 1883.	Seghetti Dott. Domenico. — Frascati.
17 Febbraio 1889.	Siciliani P. Gio. Vincenzo. — *Collegio s. Luigi*. Bologna.
9 Luglio 1893.	Silvestri Prof. Alfredo. — *Via Pier della Francesca, 3*. Sansepolcro.
4 Febbraio 1849.	Tardy Comm. Prof. Placido. — *Piazza d'Azeglio, 19*. Firenze.
17 Febbraio 1889.	S. E. R. Tonietti Mons. Amilcare, Vescovo di Massa e Carrara. — Massa.
17 Giugno 1894.	Tono Prof. Ab. Massimiliano. — *Seminario Patriarcale*. Venezia.
18 Febbraio 1894.	Valle Prof. Guido. — *Via delle Scuole, 14*. Torino.
16 Dicembre 1883.	Venturoli Cav. Dott. Marcellino. — *Via Marsala, 6*. Bologna.

Soci Corrispondenti stranieri.

Data della elezione.	
17 Novembre 1850.	Airy George Biddel. — Greenwich.
19 Maggio 1895.	Almera Prof. D. Jaime. — *Seminario Vescovile.* Barcellona.
21 Dicembre 1873.	Bertin Prof. Emilio. — *Rue de Grenelle*, *33*. Paris.
8 Aprile 1866.	Bertrand Giuseppe. — *Rue de Tournon*, *4*. Paris.
15 Maggio 1892.	Bolsius Prof. P. Enrico — *Collegio.* Oudenbosch.
17 Marzo 1878.	Breithof Prof. Nicola. — *Rue de Bruxelles*, *95*. Louvain.
23 Maggio 1880.	Carnoy Prof. Giuseppe. — *Rue des Joyeuses-Entrées*, *13*. Louvain.
12 Giugno 1881.	Certes Adriano. — *Rue de Varenne*, *53*. Paris.
15 Maggio 1892.	David Prof. Armando. — *Rue de Sèvres*, *95*. Paris.
16 Dicembre 1883.	De Jonquières, Vice Ammiraglio. — *Avenue Bugeaud*, *2*. Paris.
16 Febbraio 1879.	Di Brazzà Savorgnan Conte Pietro. — *Via dell' Umiltà.* Roma.
8 Aprile 1866.	Fizeau Armando Ippolito. — *Rue de l'Estrapade*, *3*. Paris.
19 Giugno 1887.	Gilson Prof. G. — *Istituto zoologico.* Louvain.
17 Novembre 1855.	Henry Prof. G. — Washington.
18 Giugno 1876.	Joubert P. Carlo. — *Rue Lhomond*, *18*. Paris.
4 Marzo 1866.	Le Jolis Augusto. — Cherbourg.
12 Giugno 1881.	Le Paige Prof. Costantino. — *Rue des Anges*, *21*. Liège.
15 Gennaio 1893.	Marre Prof. Aristide. — *Villa Monrepos.* Vaucresson.
18 Gennaio 1896.	Monteverde ing. Eduardo Emilio. — Roma.
20 Aprile 1884.	Reinard P. A. — Uccle.
20 Aprile 1884.	Roig y Torres Prof. Raffaele. — *Ronda de S. Pedro*, *38*. Barcellona.
20 Gennaio 1884.	Schmid D. J. — *Convict.* Tubingen.
18 Febbraio 1894.	Spée Ab. E. — *Osservatorio astronomico.* Bruxelles.
2 Maggio 1858.	Thomson Prof. Guglielmo. — *Università.* Glasgow.
19 Aprile 1896.	Toussaint Prof. Enrico. — *22*, *Avenue de l'Observatoire*, Paris.

PROTETTORE

S. E. R. IL CARD. LUIGI OREGLIA DI S. STEFANO
CAMERLENGO DI S. R. C.

PRESIDENTE

Prof. Cav. Mattia Azzarelli.

SEGRETARIO

Prof. Comm. Michele Stefano de Rossi

VICE SEGRETARIO

P. Giuseppe Lais.

COMITATO ACCADEMICO

Prof. Cav. M. Azzarelli, *Presidente*.
Conte Ab. F. Castracane.
P. G. Foglini.
Ing. Cav. A. Statuti.
Prof. Comm. M. S. de Rossi, *Segretario*.

COMITATO DI CENSURA

Conte Ab. F. Castracane.
P. G. Foglini.
Ing. Cav. F. Guidi.
Prof. Cav. G. Tuccimei.

BIBLIOTECARIO ED ARCHIVISTA

Prof. F. Bonetti.

TESORIERE

Ing. Cav. G. Olivieri.

ATTI
DELL'ACCADEMIA PONTIFICIA
DEI NUOVI LINCEI

SESSIONE I^a DEL 20 DICEMBRE 1896

PRESIDENZA DEL PROF. CAV. MATTIA AZZARELLI

MEMORIE E NOTE

TEOREMI GENERALI

SULLA SOMMA DI CERTE SERIE DI NUMERI CONSECUTIVI

NOTA

del Socio corrisp. Prof. PIETRO DE SANCTIS

Sussistono i seguenti teorpmi generali:

I. In un sistema di numerazione a base $k+1$ dove k è uguale ad un prodotto di numeri interi

$$k = p^a . q^b . r^c .... s^l ....,$$

un numero è divisibile per un sottomultiplo s di k quando la somma delle sue cifre è divisibile per s.

Infatti in questo caso un numero costituito dall'unità seguita da zeri sarà sempre della forma

$$\text{mult}\, s + 1,$$

ed una cifra significativa α seguita da zeri rappresenterà un numero della forma

$$\text{mult}\, s + \alpha;$$

quindi un numero qualsiasi che risulterà scritto nel seguente modo:

$$\alpha\beta\gamma\ldots.\lambda,$$

essendone $\alpha, \beta, \gamma, \ldots. \lambda$ le cifre consecutive, potendosi scomporre nella somma dei numeri

$$\begin{array}{r} \alpha 000\ldots.0 \\ \beta 00\ldots.0 \\ \gamma 0\ldots.0 \\ \lambda, \end{array}$$

sarà della forma:

$$\text{mult}\, s + \alpha + \beta + \gamma\ldots.\lambda,$$

e quindi esso sarà divisibile per s se è divisibile per s la somma delle sue cifre:

$$\alpha + \beta + \gamma + \ldots.\lambda.$$

C.C.D.D.

Questa dimostrazione del resto non differisce da quella elementare della divisibilità per 3 nel sistema decimale (1).

II. In un sistema di numerazione a base $k - 1$ dove k è uguale ad un prodotto di numeri interi,

$$k = p^a . q^b . r^c \ldots. s^l \ldots.,$$

un numero è divisibile per un sottomultiplo s di k quando la differenza fra la somma delle cifre di posto pari e la somma delle cifre di posto dispari è nulla o multipla di s (2).

(1) Il teorema precedente racchiude due altri enunciati in una nota a pag. 116 degli Atti dell'Acc. Anno XLVI, Sess. del 16 aprile 1893.

(2) Come già feci osservare in una mia nota inserita negli Atti dell'Acc. Anno XLVII Sess. II del 21 gennaio 1894 pag. 53, d'ordinario si dicono di posto pari o dispari le cifre cominciando il conto da destra; ma effettivamente dovendosi togliere la somma minore dalla maggiore è indifferente cominciare a contare da destra o da sinistra.

Infatti per i numeri costituiti dall'unità seguita da zeri si avrà per tale sistema di numerazione:

$$\begin{aligned} 10 &= (k-1) = \text{mult}\, s - 1 \\ 100 &= (k-1)^2 = \text{mult}\, s + 1 \\ 1000 &= (k-1)^3 = \text{mult}\, s - 1 \\ &\ldots\ldots\ldots\ldots ; \end{aligned}$$

cioè se l'unità è seguita da un numero dispari di zeri, il numero è della forma

$$\text{mult}\, s - 1\,,$$

e se l'unità è seguita da un numero pari di zeri, esso è della forma:

$$\text{mult}\, s + 1\,;$$

Segue da ciò che una cifra significativa α seguita da un numero dispari di zeri rappresenta un numero della forma:

$$\text{mult}\, s - \alpha\,,$$

mentre se α è seguita da un numero pari di zeri ha la forma:

$$\text{mult}\, s + \alpha\,.$$

Ciò posto, se in un numero scritto nel sistema di numerazione a base $k-1$ compariscono le cifre $\alpha, \beta, \gamma \ldots.$ nei posti dispari e $\alpha', \beta', \gamma', \ldots.$ nei posti pari a partire da destra sarà

$$N = \text{mult}\, s + \alpha + \beta + \gamma + \ldots. - \alpha' - \beta' - \gamma' - \ldots.\,;$$

e quindi risulterà N multiplo di s quando sia la differenza

$$\alpha + \beta + \gamma + \ldots. - (\alpha' + \beta' + \gamma' + \ldots.)$$

uguale a zero, o positiva e multipla di s; se poi la somma $\alpha + \beta + \gamma + \ldots.$ è minore della somma $\alpha' + \beta' + \gamma' + \ldots.$ allora

N sarà divisibile per s se aggiungendo alla differenza suaccennata un multiplo di s tolto dalla prima parte di N si otterrà lo zero. In altre parole N sarà multiplo di s se

$$\alpha' + \beta' + \gamma' + \ldots - (\alpha + \beta + \gamma + \ldots)$$

sia multiplo di s. Quindi N sarà divisibile per s quando, fatta le somme dei valori assoluti delle sue cifre di posto dispari e delle sue cifre di posto pari, esse o sono uguali ovvero tolta la minore dalla maggiore si ottiene un multiplo di s (1).

C.C.D.D.

I due teoremi precedenti permettono di enunciarne altri due che sono generalizzazione di altri inseriti nelle note a pag. 115 degli Atti dell'Acc. Anno XLVI Sess. del 16 aprile 1893 e pag. 53 degli Atti dell'Acc. Anno XLVII Sess. del 21 gennaio 1894.

Teorema. Se in un sistema di numerazione a base $k+1$, dove k è uguale ad un prodotto di numeri interi

$$k = p^a . q^b . r^c \ldots . s^l \ldots ,$$

si sommano ms numeri interi consecutivi, essendo s un sottomultiplo di k, cioè una serie di numeri interi consecutivi, il numero de' cui termini sia multiplo di s e si fa la somma delle cifre di questa somma e successivamente la somma delle cifre dell'ultimo risultato, si giunge al numero s o ad un suo multiplo di una sola cifra.

La dimostrazione di questo teorema è identica a quella da me data pel teorema inserito a pag. 116 negli Atti dell'Acc. Anno XLVI, ove al posto di k pongasi sempre s, meno

(1) La dimostrazione di questo teorema è generalizzazione di quella che si dà nei corsi elementari di aritmetica per la divisibilità per 11 nel nostro sistema decimale; essa è anche simile a quella di un teorema, il quale viene racchiuso nel presente, e che io dimostrai in una mia Nota inserita negli Atti dell'Acc. Anno XLVII Sess. II del 21 gennaio 1894, p. 53-54.

che nei punti in cui è nominato il sistema di numerazione $k+1$.

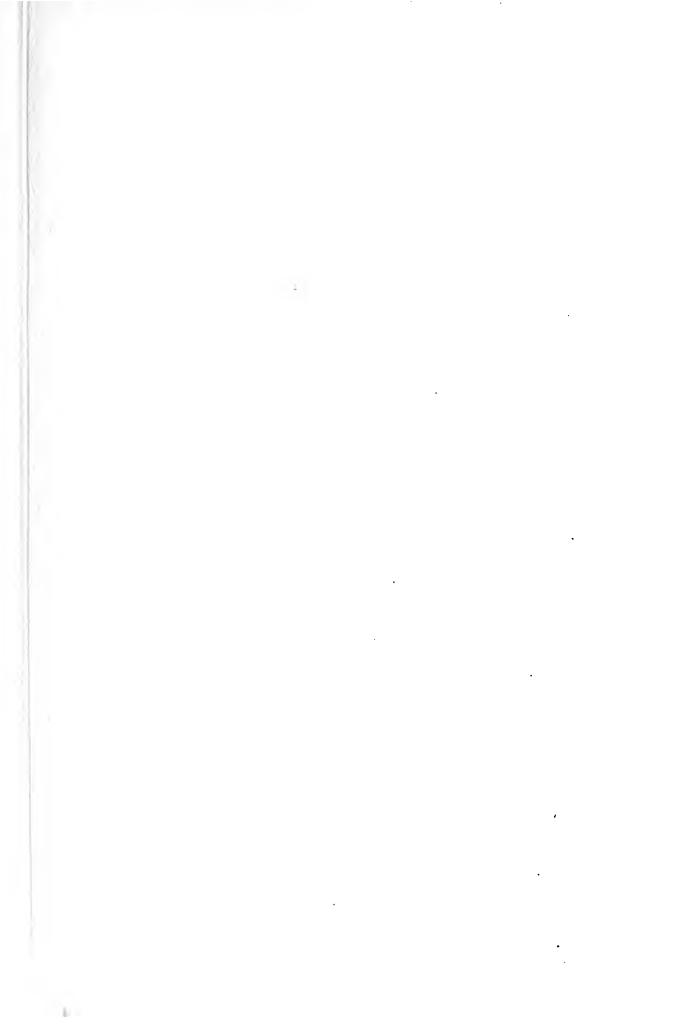
Teorema. Se in un sistema di numerazione a base $k-1$ dove k è uguale ad un prodotto di numeri interi

$$k = p^a . q^b . r^c .... s^l .... ,$$

si sommano ms numeri interi consecutivi, essendo s un sottomultiplo di k, cioè una serie di numeri consecutivi il numero de' cui termini è multiplo di s, e poi in questa somma si fa la differenza fra la somma delle cifre di posto pari e la somma delle cifre di posto dispari (1), e così di seguito si opera sulla differenza ottenuta e sulle successive, si giunge allo zero o ad s o ad un suo multiplo di una sola cifra.

Anche la dimostrazione di questo teorema è simile ad altra che trovasi a pag. 54 Atti dell'Acc. Anno XLVII Sess. del 21 gennaio 1894 (2): basta in questa porre s al posto di k, meno che nei punti in cui è nominato il sistema di numerazione $k-1$.

(1) Vedi Nota al teorema II.

(2) Nel *loc. cit.* il lettore deve correggere un errore di dizione. Alla linea 18 e seg. si legge: *a seconda che il minore dei* kp *numeri è multiplo di* k, *o multiplo di* k + 1, k + 2, ..., k + k — 1 *si avrà ecc.;* invece deve dirsi: *a seconda che il minore dei* kp *numeri è multiplo di* k *o non lo è si avrà ecc.*

COMUNICAZIONI

Statuti Ing. Cav. A. — *Sull'acqua di Fiuggi in Anticoli di Campagna.*

Il Cav. Ing. A. Statuti presentò una sua nuova memoria sull'acqua di Fiuggi in Anticoli di Campagna (1).

In questa memoria l'Autore anzi tutto ricordando come questa famosa acqua antilitiaca fin da molti secoli avesse acquistata una seria riputazione, che in seguito parve però rimanesse alquanto dimenticata, pone in rilievo, come a tempi nostri, mercè gli effetti delle sue indiscutibili virtù idroterapiche, nel giro di pochi anni sia pervenuta a tal grado di celebrità da raggiungere assolutamente *il primato* tra le acque antilitiache italiane. Accenna poi ad alcune nuove importanti applicazioni di quest'acqua salutare, tra le quali quella nella cura diretta del lavaggio in vescica proposto pel primo dal D.r Cav. Alfredo Perla, adottato già con eccellenti risultati da parecchi Sanitari, non che un'altra indicazione per uso cioè di acqua così detta da tavola, indicazione che dette luogo ad una vivace polemica fra i cultori d'Idrologia, i quali a seconda delle diverse scuole pubblicarono su questo tema delle importanti discussioni.

A complemento dell'analisi redatta dal Senatore Cannizzaro sui principj fissi contenuti in quest'acqua, l'Autore espone i risultati di una recente analisi eseguita dall'illustre Prof. Zinno di Napoli sui principj aeriformi della medesima tra i quali è l'Ozono: ed in proposito di questo gas da cui vuolsi ripetere lo straordinario potere ossidante di cui è fornita *la Fiuggi,* si permette di mettere a raffronto un suo modesto apprezzamento pubblicato in altra sua precedente memoria nel 1894, con quello emesso dal chiarissimo Pro-

(1) Questo lavoro sarà inserito nel volume XIII delle *Memorie.*

fessor Schivardi nel 1895 dopo la pubblicazione della ridetta analisi del Prof. Zinno.

Passa quindi a far parola degli importanti lavori di miglioramento eseguiti nello stabilimento di Anticoli, per viemeglio garantire da qualsiasi inquinamento quella preziosa sorgente, riconosciuta già batteriologicamente pura. Tra questi lavori ricorda specialmente una nuova condottura fatta in tubi di vetro, che a suo giudizio è l'unica del genere che esista in Italia applicata alle acque minerali.

Dopo ciò l'Autore, deplorando alcuni madornali errori relativi alla composizione di quell'acqua che si leggono in talune recenti pubblicazioni, in omaggio alla verità si preoccupa altresì di alcune inesattezze storiche stampate per lo più a semplice titolo di *réclame,* non sempre strettamente scientifica, in proposito di questa benefica acqua, e nell'interesse del credito stesso della sorgente dimostra la convenienza che siano opportunamente rettificate.

In ispecie poi richiama l'attenzione sopra uno scritto di un eminente Idrologo, il quale avendo prima a buon diritto criticato talune esagerazioni pubblicate in proposito di quest'acqua, si credette poi in buona fede autorizzato a ritenere che la memoria relativa all'uso fatto da Bonifacio VIII dell'acqua di Anticoli nulla ponesse in essere d'importante, sia perchè una sola volta, a suo parere, è parola nei Codici Vaticani che quel Papa avesse mandato i suoi cursori ad Anticoli per l'approvigionamento di quell'acqua, sia anche perchè non constava a suo parere che essa acqua provenisse realmente dalla sorgente di Fiuggi.

Ora in proposito di questo nome di Fiuggi l'Autore, appoggiandosi ad un antico Codice Statuatario del Comune di Anticoli, fa rilevare la probabilità che quella sorgente anticamente si chiamasse di *Frugi,* da cui coll'andar del tempo per corruzione di vocabolo potrebbe esser derivata l'attuale denominazione di *Fiuggi.* E poichè niuna altra fonte di acqua veramente potabile esisteva allora, come non esiste adesso nel territorio di Anticoli, viene a concludere che non può per conseguenza ragionevolmente impugnarsi che l'acqua usata dal sunnominato Pontefice non provenisse realmente

dalla sorgente che tuttora è in uso della popolazione Anticolana.

A dirimere poi l'altro dubio di cui sopra, l'Autore che all'uopo volle impegnarsi in apposite accurate ricerche nell'Archivio secreto del Vaticano, si dichiara ben fortunato di aver potuto rintracciare nei Codici di quell'epoca non una, ma ben *cento ottantasei* partite che si riferiscono tutte al trasporto dell'acqua per uso e consumo di Bonifacio VIII, *qui vadunt Anticulum pro aqua Domini nostri,* quali partite, che ad eccezione di due sono tutte inedite, ha creduto opportuno d'inserire testualmente, analizzandole a dovere ove meritavano, come un documento storico di non comune importanza che servirà sempre più ad illustrare l'antichità dell'uso di quell'acqua, che rimonta a ben due secoli avanti che il Bacci pel primo scientificamente designasse le non comuni virtù della medesima.

Alla suindicata memoria è annessa poi una completa Bibliografia della *Fiuggi* che riassume quella antecedentemente già pubblicata dallo stesso Autore nel 1894 coll'aggiunta di tutte le molte altre pubblicazioni fatte da quell'epoca in poi, per comodità di chiunque amasse consultarle.

Bertelli P. T. — *Studi storici intorno allo scandaglio marittimo.*

Il P. Bertelli partecipa all'Accademia una prima parte de' suoi studi storici intorno allo scandaglio marittimo, i quali egli ha creduto utile di premettere ad una proposta che in seguito farà di alcuni miglioramenti da arrecarsi ai più recenti scandagli manometrici, a fine di rendere più sicura la valutazione *batimetrica* delle profondità abissali.

Comincia intanto a discutere due passi uno di Erodoto e l'altro di Lucilio, notando in quest'ultimo la circostanza importante dell'uso di una matassa di lino unita allo scandaglio ordinario, il qual mezzo è stato riconosciuto recentemente utilissimo nel *dragaggio* dei fondi marini.

Appresso l'Autore esamina un altro passo di Papilio Stazio, ed illustra un antico bassorilievo rappresentante uno scandaglio appeso alla estremità di una nave.

L'Autore chiude poi questo primo Capitolo de' suoi studi storici col passo degli Atti degli Apostoli dove si descrive lo scandagliamento del mare prima del naufragio presso l'isola di Malta, fatto dalla nave che recava S. Paolo a Roma.

TUCCIMEI Prof. Cav. G. — *Presentazione di un suo opuscolo.*

Il socio ordinario Prof. Giuseppe Tuccimei presenta la sua recente publicazione intitolata: *La teoria dell'evoluzione e le sue applicazioni,* inserita nella « Rivista internazionale di scienze sociali e discipline ausiliarie », fasc.° di giugno 1896.

Ne dà un breve riassunto, mostrando come delle tre condizioni necessarie per rendere accettabili le ipotesi scientifiche non vi si verifichi quella relativa alla semplicità. Vi manca invece quella della adattabilità a tutti i fatti vecchi e nuovi senza ritorcerla o forzarla; e quella di non aver fatti contrari. Tutta la dissertazione si aggira nella esposizione di moltissimi tra tali fatti. Malgrado ciò egli dichiara che non sarebbe nemico della teoria, nè sarebbe alieno dall'accettarla come un mezzo didattico, che facilita l'esposizione e il raggruppamento di fatti e leggi biologiche, se gli ardenti propugnatori di essa non la avessero da un pezzo imposta come tesi dimostrata, anzi come base di tutte le scienze naturali.

Conforme a quanto già ha esposto nel lavoro che presenta, egli non pretende che si domandino alla teoria dell'evoluzione i fatti che autorizzino a considerarla come tesi dimostrata, come non si domandano alle altre ipotesi scientifiche di cui porta gli esempi. Ma di fronte alle esagerazioni degli avversari, diventa opera di naturalista indipendente il constatare i suoi lati deboli. Essa per questo si troverebbe al di sotto delle altre ipotesi scientifiche, che non hanno fatti contrarii. Ma anche ad onta di ciò sarebbe facile intendersi, qualora tutti si limitassero a proporla come semplice ipotesi. Inoltre le intemperanze di molti avversarii giustificano l'allarme che essa ha destato tra i cattolici e tra i protestanti: mentre se si fosse limitata agli animali, come da principio avea fatto il Darwin, si sarebbe potuto discuterla senza passioni, e con maggiore serenità di criterii.

De Rossi Prof. Comm. M. S. — *Presentazione di pubblicazioni.*

Il Segretario presentò le opere e i periodici giunti all'Accademia durante le vacanze estive ed autunnali, e fece particolare menzione delle seguenti pubblicazioni di soci:

1. Persiani Prof. O. — *Elementi di geometria secondo Euclide,* libro I.
2. Dervieux D. E. — *Collezioni di storia naturale. Norme generali e pratiche.*
3. Silvestri A. — *Contribuzione allo studio dei foraminiferi adriatici.*
4. Rossi Prof. S. — *Trattatello d'aritmetica e d'algebra elementare ad uso delle scuole tecniche.*
5. Rossi Prof. S. — *Trattatello d'aritmetica ad uso delle tre prime classi ginnasiali.*
6. Marre Prof. A. — *De l'introduction de termes chinois dans le vocabulaire des Malais.*

Presentò inoltre da parte del Prof. Sac. Carlo Fabani alcuni volumi, opuscoli ed articoli contenenti lavori di lui.

COMUNICAZIONI DEL SEGRETARIO.

Il Segretario riferì come l'Emo Card. Segretario di Stato, con dispaccio 21 novembre 1896, gli partecipava che Sua Santità Papa Leone XIII si era degnata dare la Sua augusta sanzione al voto dell'Accademia, col quale il chiarissimo Dott. Comm. Giuseppe Lapponi era stato eletto membro ordinario. Presentò quindi la lettera 8 dicembre 1896, con cui il medesimo Comm. G. Lapponi ringrazia dell'onorifica nomina.

Inoltre il Segretario stesso riferì che il socio corrispondente Ing. Carlo Bassani aveva inviato in dono agli Accademici dieci esemplari delle opere edite del Fusinieri. Il cortese dono fu bene accetto e le copie delle dette opere furono distribuite a coloro, ai quali maggiormente interessava possederle.

COMITATO SEGRETO.

Il Comitato accademico, per mezzo del Segretario, annunziò che nella prossima ventura adunanza sarà proposto un candidato per la nomina a socio ordinario, ed uno per la nomina a socio corrispondente.

SOCI PRESENTI A QUESTA SESSIONE.

Ordinari: Prof. Cav. M. Azzarelli, presidente. — Ing. Cav. A. Statuti. — P. G. Foglini. — Dott. Cav. D. Colapietro. — Ing. Cav. F. Guidi. — Dott. M. Lanzi. — Dott. Comm. G. Lapponi. — Ing. Cav. G. Olivieri. — P. T. Bertelli. — Mons. F. Regnani. — Prof. Cav. G. Tuccimei. — Conte Ab. F. Castracane. — Prof. Sac. F. Bonetti — P. G. Lais. — Prof. Comm. M. S. de Rossi, segretario.

Corrispondenti: Prof. Pietro De Sanctis.

Aggiunti: Sig. Antonio Sauve.

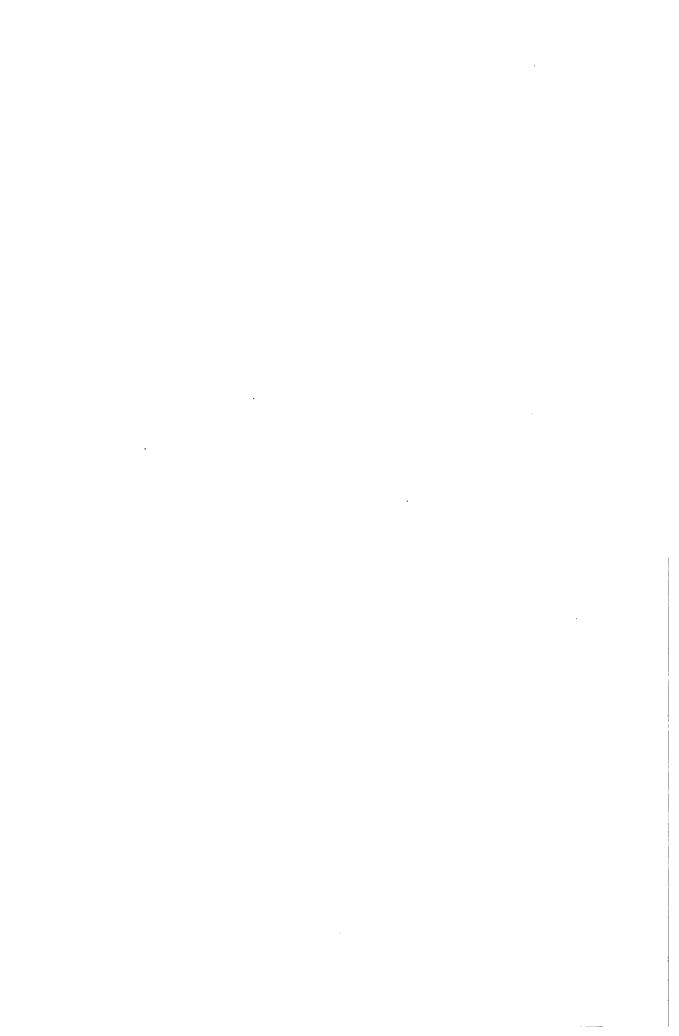
La seduta apertasi alle ore 2 $^1/_2$ p. ebbe termine alle 4 p.

OPERE VENUTE IN DONO.

1. *Abhandlungen der Kön. Akademie der Wissenschaften zu Berlin, 1895.* Berlin, 1895 in-4°.
2. *Abhandlungen der Mathematisch-physikalischen Classe der Kön. Bayerischen Akademie der Wissenschaften.* XIX, 1. München, 1896 in-4°.
3. ALIBRANDI I. — *Opere giuridiche e storiche del prof. Ilario Alibrandi, raccolte e pubblicate a cura della Accademia di conferenze storico-giuridiche.* Vol. I. Roma, 1896 in-4°.
4. *Anales del Museo nacional de Montevideo,* V. Montevideo, 1896 in-4°.
5. *Annaes de sciencias naturaes,* III, 3, 4. Porto, 1896 in-8°.
6. *Annales de la Société belge de microscopie,* XIX. Bruxelles, 1895 in-8°.
7. *Annali della Società degli Ingegneri e degli Architetti italiani.* A. XI, fasc. IV. Roma, 1896 in-4°.
8. — — *Bullettino.* A. IV, n. 13-24, Roma, 1896 in-4°.
9. *Annals of Harvard College Observatory,* vol. XXXIV, XL part IV, XLI, n. III. Cambridge, 1895 in-4°.

10. *Annual Report of the astronomical observatory of Harvard College*, 1895. Cambridge, 1895 in-8°.
11. *Archaeological Report*, 1894-95. Toronto, 1896 in-8°.
12. *Archives des sciences biologiques*. IV, 4, 5 S^t. Pétersbourg, 1896 in-4°.
13. *Archives du Musée Teyler*, Ser. II, vol. V, partie I. Haarlem, 1896 in-4°.
14. *Atti dell'Accademia Gioenia di scienze naturali*. A. LXXIII, serie IV, vol. IX. Catania, 1896 in-4°.
15. *Atti della Accademia Olimpica di Vicenza*, vol. XXVII, XXVIII-XXIX. Vicenza, 1896 in-8°.
16. *Atti della R. Accademia dei Lincei*. A. CCXCI, Classe di scienze morali, storiche e filologiche. Vol. II. Roma, 1896 in-4°.
17. — — A. CCXCIII. Notizie degli scavi: Aprile-Ottobre 1896. Roma, 1896 in-4°.
18. — — Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali. Rendiconti. Vol. V, 1° Sem., fasc. 11, 12; 2° Sem., fasc. 1-10. Roma, 1896 in-4°.
19. — — Rendiconto dell'adunanza solenne del 7 giugno 1896. Roma, 1896 in-4°.
20. *Atti della R. Accademia delle scienze di Torino*. Vol. XXXI, disp. 1-11. Torino, 1895-96 in-8°.
21. *Atti dell'I. R. Accademia di scienze, lettere ed arti degli Agiati*. Serie 3^a, vol. II, fasc. II, III. Rovereto, 1896 in-8°.
22. *Atti del R. Istituto Veneto di scienze, lettere ed arti*. Serie VII, t. VII, disp. 7-10. Venezia, 1895-96 in-8°.
23. *Bessarione*. A. I, n. 1-8. Siena, 1896 in-8°.
24. *Boletin mensual del Observatorio meteorológico del Colegio Pio de Villa Colòn*, A. VII, n. 5-9. Montevideo, 1895 in-4°.
25. *Bollettino del Naturalista*, Siena, 1892-96 in-4°. (Dono del Sac. C. Fabani).
26. *Bollettino del R. Comitato Geologico d'Italia*, 1896 n. 2, 3. Roma, 1896 in-8°.
27 *Bollettino mensuale dell'Osservatorio centrale in Moncalieri*, 1896 n. 4-9. Torino, 1896 in-4°.
28. *Bulletin de la Société impériale des Naturalistes de Moscou*, 1895 n. 3, 4. Moscou, 1896 in-8°.
29. *Bulletin international de l'Académie des sciences de Cracovie*. Comptes rendus, 1896 n. 5-9. Cracovie, 1896 in-8°.
30. *Bullettino della R. Accademia Medica di Roma*. A. XXII, fasc. III-VI. Roma, 1896 in-8°.
31. CLARCK J. M. — *The functions of a Great University*. Toronto, 1895 in-8°.
32. *Complete List of the Members and Officers of the Manchester Literary and Philosophical Society*. Manchester, 1896 in-8°.
33. *Cosmos*, n. 596-598, 613, 616, 617, 622. Paris, 1896 in-4°.
34. DERVIEUX D. E. — *Collezioni di storia naturale*. Norme. Torino, 1896 in-8°.

35. FABANI C. — *I sette giorni della creazione.* Varese, 1896 in-8°.
36. — — *Meccanismo interno ed esterno del volo degli uccelli.* Morbegno, 1896 in-8°.
37. — — *Gli uccelli e l'agricoltura.* Sondrio, 1896 in-8° piccolo.
38. — — *Una straordinaria invasione di ditteri.* Corriere della Valtellina, Sondrio, 1896 n. 36, 37.
39. — — *Le attuali pioggie insistenti e la probabile loro causa.* Id. 1896 n. 46, 47.
40. FUSINIERI A. — *Memorie sperimentali di mecanica molecolare.* Padova, 1844 in-4°.
41. — — *Memorie sopra la luce, il calorico, la elettricità, il magnetismo, l'elettro-magnetismo.* Padova, 1846 in-4°.
42. — — *Memorie di meteorologia.* Padova, 1847 in-4°.
43. *Il nuovo Cimento.* 1896, Maggio-Novembre. Pisa, 1896 in-8°.
44. *Johns Hopkins University Circulars.* Vol. XV, n. 125-127. Baltimore, 1896 in-4°.
45. *Jornal de sciencias mathematicas e astronomicas.* Vol. XII, n. 5, 6. Coimbra, 1896 in-8°.
46. *Journal de la Société physico-chimique russe.* T. XXVIII, n. 4-8. S.t Pétersbourg, 1896 in 8°.
47. *Journal of the Royal Microscopical Society,* 1896, 3-5. London, 1896 in-8°.
48. *La Civiltà Cattolica.* — Quad. 1103-1116. Roma, 1896 in-8°.
49. *L'Amico dei Ciechi.* A. XIX n. 132-139. Firenze, 1896 in-4°.
50. *L'Arcadia.* A. VII-VIII n. 7. Roma, 1896 in-8°.
51. *L'Elettricità.* — A. XV, n. 25-51. Milano, 1896 in 4°.
52. *Lettere di D. Giovanni d'Austria a D. Giovanni Andrea Doria I, pubblicate per cura del principe D. Alfonso Doria Pamphilj.* Roma, 1896 in-4°.
53. MAES C. *Il lavacro alle colonne di granito ed altri restauri in S. Maria degli Angeli.* Roma, 1896 in-4°.
54. MARRE A. *De l'introduction de termes chinois dans le vocabulaire des Malais.* Leide, 1896 in-4°.
55. — — Le *Petit Journal* et les *Lynx.*
56. *Memorie della R. Accademia delle scienze di Torino.* T. XLV. Torino 1896 in-4°.
57. MORANDI P. L. — *Discurso leído en la inauguración del Observatorio « Monseñor Lasagna » en el Colegio Salesiano de Almagro.* Montevideo, 1896 in-8°.
58. *North American Fauna,* n. 10-12. Washington, 1895-96 in-8°.
59. PERSIANI O. *Elementi di geometria secondo Euclide,* libro I. Roma, 1897 in-8°.
60. POSTINGER C. T. *Clementino Vannetti.* Rovereto, 1896 in-8°.
61. *Proceedings of the Royal Society.* n. 358-364. (London) 1896 in-8°.

62. *Proceedings of the Royal Society of Edinburgh.* Vol. XX. Edinburgh, 1895 in-8°.
63. *Reale Istituto Lombardo di scienze e lettere.* Rendiconti. Vol. XXIX, fasc. XIII-XVII. Milano, 1896 in-8°.
64. *Rendiconti della R. Accademia dei Lincei.* Classe di scienze morali, storiche e filologiche. Serie V, Vol. V, n. 4-10. Roma, 1896 in-8°.
65. *Rendiconto dell'Accademia delle scienze fisiche e matematiche di Napoli.* Serie 3ª, vol. II, fasc. 5-10, Napoli, 1896 in-8°.
66. *Rendiconto delle sessioni della R. Accademia delle scienze dell'Istituto di Bologna.* A. 1894-95. Bologna, 1895 in-8°.
67. *Rivista bibliografica italiana.* A. I, n. 7-16. Firenze, 1896 in-8°.
68. *Rivista scientifico-industriale.* A. XXVIII, n. 10-20. Firenze, 1896 in-8°.
69. ROSSI S. *Trattatello d'aritmetica ad uso delle tre prime classi ginnasiali.* Milano, 1896 in-8°.
70. — — *Trattatello d'aritmetica e di algebra elementare ad uso delle scuole tecniche.* Milano, 1896 in-8°.
71. SANGALLI G. *Rarissime anomale conformazioni del pancreas e dei testicoli.* Milano, 1896 in-4°.
72. SCHWICKERT J. J. *Ein Triptychon.* Leipzig, 1896 in-8°.
73. SILVESTRI A. *Contribuzione allo studio dei foraminiferi adriatici.* Acireale, 1895 in-8°.
74. *Società Reale di Napoli. Atti della Regia Accademia d'archeologia.* Vol. XVII. Napoli, 1896 in-4°.
75. — — *Rendiconto dell'Accademia di Archeologia.* A. X, Aprile-Giugno 1896. Napoli, 1896 in-8°.
76. *Studi e documenti di storia e diritto.* A. XVII, fasc. 3. Roma, 1896 in-4°.
77. TANNERT A. C. *Der Sonnenstoff als Zukunftslicht und Kraftquelle.* Neisse, 1896 in-8°.
78. *Transactions of the Royal Society of Edinburgh.* Vol. 37, p. 3-4: vol. 38, p. 1, 2. Edinburgh, 1894-96 in-4°.
79. TUCCIMEI G. *La teoria dell'evoluzione e le sue applicazioni.* Roma, 1896 in-8°.
80. *Verhandlungen und Mittheilungen des Siebenbürgischen Vereins für Naturwissenschaften zu Hermannstadt,* XLIV, XLV. Hermannstadt, 1895-96 in-8°.
81. WOLFER A. *Astronomische Mitteilungen.* Zurich, 1896 in-8°.

ATTI
DELL'ACCADEMIA PONTIFICIA DEI NUOVI LINCEI

SESSIONE IIª DEL 17 GENNAIO 1897

PRESIDENZA DEL PROF. CAV. MATTIA AZZARELLI

MEMORIE E NOTE

IL GENERE *NUBECULARIA*, DEFRANCE

NOTA

del Socio corrispondente Prof. A. SILVESTRI

Lo studio dei Foraminiferi viventi e fossili ha ormai raggiunto un grande sviluppo, come si può verificare assai facilmente dando una rapida scorsa alle bibliografie riguardanti le pubblicazioni dedicate del tutto od in parte all'argomento considerato. Tale sviluppo è in stretta relazione con l'importanza e l'interesse che vengon dati a detto ordine di Protozoi, essendo le loro spoglie accumulate in numero incalcolabile nelle sabbie delle spiagge e nei sedimenti dei mari attuali, come anche in quelli di altre epoche geologiche, ed in particolar modo dei mari dell'epoca terziaria, dove assunsero tale abbondanza di sviluppo da contribuire in ammassi enormi alla formazione di gran parte delle rocce sedimentarie che vi si riferiscono, e ciò malgrado le loro esigue dimensioni, di solito inferiori al millimetro. Per non dire poi che, secondo diversi autori (1), i Foraminiferi stessi

(1) Dawson, Carpenter, Jones, Brady, Fritsch, ecc., l'opinione dei quali è combattuta da King, Rowney, Carter, Moebius, Stoppani, ecc., che attribuiscono ai presunti resti di *Eozoön* un' origine puramente minerale. (Si vedano a questo proposito il recente ed interessante lavoro del prof. H. I. Johnston-Lavis e le

dovrebbero aver lasciato il primo vestigio della vita animale nelle antichissime rocce del *laurenziano,* coi resti dell'ormai tanto discusso ed ancor discutibile *Eozoön canadense* del Dawson.

L'interesse poi si spiega sotto tre aspetti differenti, ossia dai punti di vista zoologico, paleontologico e geologico; e ciò principalmente: pel primo, a causa della grande variabilità e diversità di forme offerte da detti organismi, e degli intimi rapporti che sussistono fra una forma e l'altra; pel secondo, a motivo dello straordinario sviluppo dei Foraminiferi in diverse epoche geologiche, e per le relazioni o variazioni che presentano le forme di un' epoca con quella di un' altra; per l'ultimo, infine, potendosi dalla presenza, abbondanza, scarsezza, mancanza assoluta o sviluppo speciale di una certa o di un certo gruppo di forme, ricavare dei dati utili circa alla determinazione dell'epoca geologica, come anche dei dati preziosi sull'origine di un terreno in esame: se cioè proveniente da spiaggia o da sedimento di mare, e nell'ultimo caso se di acque basse o profonde, ecc., ed anche calde o fredde, ecc.

Però l'applicazione alla geologia degli studî sui Foraminiferi, bisogna pur dirlo, è ancora molto indietro e tanto da venir di solito trascurata, quantunque essa possa dare in parecchi casi, almeno secondo la mia modesta opinione, dei resultati addirittura insperati, ed ecco come:

Se in un certo terreno sedimentario di origine marina esistono in *situ* resti di organismi di dimensioni cospicue, si riuscirà agevolmente a determinarlo, sempreché i resti stessi siano in buono stato di conservazione, od almeno tale da non permettere incertezze nella identificazione; ma con grande difficoltà si potrà dire qualche cosa di solo approssimativamente esatto sulle condizioni di formazioni del terreno stesso, a meno che non sia dato di studiarlo sopra una certa estensione, che poi occorre si trovi in condizioni particolarmente favorevoli allo studio: caso poco comune. Tra-

ottime fotografie che l'accompagnano: *Eozoonal structure of the ejected blocks of Monte Somma.* — The Scientific Transactions of the Royal Dublin Society. Dublin, 1894. Pag. 259-277, tav. XXX-XXXIV).

lasciando poi di dire che se il terreno considerato non contiene detti fossili di grandi dimensioni, o li contiene mal conservati, il geologo rimane spesso in grande imbarazzo, a meno che non si contenti di emettere sul proposito delle ipotesi assai arrischiate, poichè non basate sui fatti.

Invece, a motivo della loro stessa piccolezza, i resti dei Foraminiferi giungono a noi dalle epoche geologiche più remote generalmente assai ben conservati, tanto che spesso essi si possono confondere addirittura con quelli ricavati oggigiorno dai mari attuali, e di conseguenza la determinazione delle loro forme più caratteristiche riesce di solito assai facile; quindi uno studio esatto e coscenzioso sull'*habitat* e sul *facies* delle forme stesse, ma considerate allo stato recente, potrà essere per il geologo una guida preziosa ad orizzontarsi sulle origini di detto terreno sedimentario, oppure un mezzo efficace per controllare le proprie osservazioni.

Però, sfortunatamente, pochi sono gli specialisti che si occupano delle condizioni batimetriche di vita degli esseri in discorso, e del loro *habitat* particolare, e ciò a motivo degli ostacoli pratici inerenti a tali ricerche, e più che altro per la difficoltà somma che s'incontra nel procurare di provvedersi del materiale degli attuali fondi marini, il quale sia opportunamente corredato dalle necessarie indicazioni di provenienza e di profondità. Ed inoltre, tutte le ricerche le quali si rivolgono all'argomento, non hanno per lo più alcun nesso fra di loro, poichè ciascun autore fa il suo studio speciale senza tener di solito conto dei dati ricavati dagli altri; e questo fatto ha purtroppo origine nella mancanza di un piano fondamentalo cui riferirsi, il quale contenga un ordinamento generale dei Foraminiferi fossili e viventi, corredato da tutte le notizie che li riguardano; poichè tante e poi tante e così sparse sono le pubblicazioni ad essi relative, che nessuno studioso può esserne fornito se non in piccolissima parte. Questo piano fondamentale dovrebbe formare oggetto d'un esteso trattato, che però non potrebbe esser condotto di certo a termine da un solo individuo, ma piuttosto da una serie di persone competenti, ciascuna delle

quali sarebbe tenuta ad occuparsi a fondo di uno o di alcuni generi.

Nell'attesa che ciò avvenga, mi accingo ad un piccolo passo verso l'intento, pubblicando la presente nota sul genere *Nubecularia,* Defrance, nella quale espongo l'ordinamento delle specie ch' io conosco appartenenti a detto genere, unitamente alla sinonimia ed alle notizie che vi concernono e che importa di conoscere. Non presento questo lavoro sintetico come completo, essendo sicuro di non aver esaurito l'argomento, e perchè ho omesso del tutto le descrizioni e le figure delle forme costituenti le diverse specie, reputandole premature: occorre che l'ordinamento esposto, onde possa riuscire utile a qualche cosa, venga assoggettato ad una critica severa da parte degli specialisti, subìta la quale sarà poi il caso di emendarlo e completarlo. Del resto, ciascuna specie è anche presentemente ben determinata, venendo riferita alla descrizione dell'autore che l'ha istituita e degli autori che poi l'hanno successivamente studiata, mantenendone, limitandone od ampliandone il valore specifico.

Qualora l'attuale pubblicazione riceva, come mi auguro, buona accoglienza, è mio divisamento di farla seguire successivamente da altre, sotto forma di tante note distinte, ciascuna delle quali conterrà lo studio sistematico di almeno un genere. Circa poi alla classificazione dei generi in gruppi superiori, mi converrà di trattarne per ultimo, ossia dopo aver passato in rassegna i generi da me conosciuti; fin da ora però giovami di accennare che mi atterrò principalmente alla classificazione del Brady (1884), reputandola la migliore fra quelle di cui ho notizia, salvo a modificarla in qualche punto ed ogniqualvolta troverò la convenienza di farlo.

Termino poi questa prefazione pregando gli studiosi ai quali capiteranno fra le mani la presente nota e le successive, di procurare di correggerle, completarle, o rifarle addirittura, in modo che si possa a po' per volta metter assieme uno studio riassuntivo di tutti i Foraminiferi conosciuti, il quale pel momento, ossia finchè non sarà corredato da descrizioni e tavole, parmi possa intitolarsi: *Catalogo di una*

collezione di Foraminiferi fossili e recenti (1). Sarò poi grato a tutti coloro che vorranno dirigermi direttamente le loro osservazioni alle note in discorso, ed in modo speciale poi, se mi saranno in pari tempo generosi di loro consigli ed aiuti nel lavoro prefissomi.

Sansepolcro (Arezzo), li 10 gennaio 1897.

Genere *Nubecularia,* Defrance.

Nubecularia, Defrance, 1825; Dict. Sc. Nat., vol. XXV, pag. 210.
Spirobis [pars], Eichwald (2), 1855; Nouv. Mem. Soc. Imp. Nat. Moscou, vol. X, pag. 322.
Amorphina, Parker, 1857; Ann. and Mag. Nat. Hist., ser. 2ª, vol. XIX, pag. 278.
„ ——— 1860; Cat. Hunt. Mus. R. Coll. Surg., pag. 95.
Nubecularia, Defrance. — Carpenter, Parker e Jones, 1862; Introd. Foram., pag. 69, tav. V, fig. 1-5.
Sagrina [pars], Brady, 1879; Quart. Journ. Micr. Soc., vol. XIX, pag. 276.
Nubecularia, Defrance. — Brady, 1884; Foram. Challenger, pag. 133.

* * *

FOSSILE: Principalmente nei terreni terziarî ed in particolar modo nel pliocene; trovasi pure nei sistemi giurese e triasico.

RECENTE: Di solito nella zona littoranea od in quella delle Laminarie; però si trova anche in tutte le zone successive, fino all'abissale inclusivamente. Abita a preferenza le acque poco profonde e tranquille delle latitudini calde, ed anche delle temperate.

1. *Nubecularia lucifuga,* Defrance.

“Vermiculi *Crustati* pseudoparasitici„, Soldani, 1789; Testaceographia, vol. I, pag. 34, tav. XXXI, fig. gg-kk; tav. XXXIII, fig. ll-oo.
“Crustae, seu Vermiculi pseudoparasitici, subglobosi, subcylindracei, vel etiam irregularis formae„, Soldani, 1789; Testaceographia, vol. I, pag. 34, tav. XXXII, fig. pp-ss.

(1) Preferisco dire *recenti* anzichè *viventi,* perchè ritengo che in parecchi casi non si possa asserire in modo assoluto, che la spoglia recente di un Foraminifero, raccolta in certo *habitat,* provenga da Foraminifero attualmente vivente nell'*habitat* medesimo.

(2) Oppure *von* Eichwald, come si chiamò in seguito.

Nubecularia lucifuga, Defrance, 1825; Dict. Sc. Nat., vol. XXV, pag. 210. — Atlas Zooph., tav. XLIV, fig. 3.
" " ——— Blainville 1834; Man. d'Actinol., tav. LXVI, fig. 3, 3 a-d.
Amorphina variabilis [?], Parker, 1860; Cat. Hunt, Mus. R. Coll. Surg., pag. 95.
Nubecularia lucifuga, Defrance. — Parker e Jones, 1863; Ann. and Mag. Nat. Hist., ser. 3ª, vol. XII, pag. 209, N.° 64.
" *cristellarioides*, Terquem, 1878; Mém. Soc. Géol. France, ser. 3ª, vol. I; Mem. III, pag. 14, tav. I, fig. 5.
" *lucifuga*, Defrance. — Brady, 1884; Foram. Challenger, pag. 134, tav. I, fig. 9-16.
" " ——— Fornasini, 1886; Boll. Soc. Geol. It., vol. V; estr., pag. 27, N.° 52-53.
" (?) cfr. " ——— De Amicis, 1895; Naturalista Siciliano, anno XIV; estr., pag. 5, N.° 1.

* * *

FOSSILE: In generale nelle formazioni terziarie della Francia e di alcune parti dell' Europa orientale; in particolare nell'eocene *(calcaire grossier)* e nel miocene della Francia meridionale, e nel pliocene [?] inferiore *(marna bianca)* di Bonfornello presso Termini-Imerese (Sicilia).

RECENTE: È comune nelle acque poco profonde e tranquille delle latitudini calde o temperate. Resulta frequente sulle spiaggie del Mediterraneo, presso Tripoli; dell' Oceano Indiano, presso le Indie Orientali; dell' Oceano Atlantico, presso le Indie Occidentali; ed altrove. Trovasi pure nel Mar Tirreno, vicino a Portoferraio; nell'Oceano Pacifico, presso la costa di Melbourne (Australia), alla prof. di circa 33 m., ed oltre Tongatabu (Isole degli Amici); nei mari dell' Inghilterra, presso le coste del Devonshire; e nello stretto della Manica.

2. *Nubecularia deformis,* Karrer e Sinzow, det.

Nubecularia novorossica, typ. *deformis*, Karrer e Sinzow, 1876; Sitzungsb. d. k. Ak. Wiss. Wien, vol. LXXIV, pag. 282, tav. I, fig. 26-29.

* * *

FOSSILE: Nel pliocene inferiore *(sabbie sarmatiche)* di Kirschenew nella Bessarabia.

RECENTE: ?

3. *Nubecularia inflata*, Brady.

Nubecularia inflata, Brady, 1884; Foram. Challenger, pag. 135, tav. I, fig. 5-8.
" " ——— Silvestri, 1896; Atti e Rendic. Acc. Sc. Acireale, vol. VII (1895), pag. 30, N.° 1.

* * *

FOSSILE: ?

RECENTE: Rara nel littorale orientale del Mar Adriatico. Trovasi pure nell'Oceano Pacifico, presso i banchi di corallo di Honolulu (Isole Sandwich), alla profondità di 73 m., e presso Tongatabu, prof. di 33 m.; presso Tahiti (Isole della Società), prof. di 768 m.; presso Nares Harbour (Isole dell'Ammiragliato), prof. di 31 m.; nella Baia di Balfour e presso le Isole Kerguelen, prof. da 36 a 91 m.; in alcune di queste località è piuttosto frequente.

4. *Nubecularia solitaria*, Karrer e Sinzow, det.

Nubecularia novorossica, typ. *solitaria*, Karrer e Sinzow, 1876; Sitzungsb. d. k. Ak. Wiss. Wien, vol. LXXIV, pag. 278, tav. I, fig. 1-10.

* * *

FOSSILE: Nel pliocene inferiore *(sabbie sarmatiche)* di Kirschenew nella Bessarabia.

RECENTE: ?

5. *Nubecularia nodula*, Eichwald (1), sp.

Spirobis nodulus, Eichwald, 1855; Nouv. Mem. Soc. Imp. Nat. Moscou, vol. X, pag. 322-323.
Nubecularia novorossica, typ. *nodula*, Karrer e Sinzow, 1876; Sitzungsb. d. k. Ak. Wiss. Wien, vol. LXXIV, pag. 280, tav. I, fig. 11-25.

* * *

FOSSILE: Nel pliocene inferiore *(sabbie sarmatiche)* di Kirschenew nella Bessarabia.

RECENTE: Nel Mar Caspio.

(1) Vedasi la nota a pag. 33.

6. *Nubecularia tibia,* Jones e Parker.

Nubecularia tibia, Jones e Parker, 1860; Quart. Journ. Geol. Soc., vol. XVI, pag. 455, tav. XX, fig. 48-51.

" " ——— Brady, 1879; Quart. Journ. Micr. Sc., vol. XIX, pag. 52, tav. VIII, fig. 1-2.

" " ——— Walford, 1879; Proc. Warwick. Nat. and Arch. Field Club, anno 1878, Suppl., pag. 22.

" " ——— Brady, 1884; Foram. Challenger, pag. 135, tav. I, fig. 1-4.

* * *

FOSSILE: In generale nelle formazioni triasiche e giuresi *(retiche)*; in particolare nel triasico di Chellaston (Inghilterra), e nel lias superiore di Banburg. È però probabile che esista in altri terreni.

RECENTE: Presso le Isole Culebre (Indie Occidentali), alla prof. di 530 m.; presso le Isole Raine (Stretto di Torres), prof. di 283 m.; nella Baia di Humboldt e presso Papua, prof. di 68 m.; in vicinanza delle Isole Filippine, prof. di 174 m,; nel Mar del Giappone, prof. di 27 m. È una forma poco frequente in tutte le località nominate.

7. *Nubecularia divaricata,* Brady.

Sagrina divaricata, Brady, 1879; Quart. Journ. Micr. Sc., vol. XIX, pag. 276, tav. VIII, fig. 22-24.

Nubecularia divaricata, Brady, 1884; Foram. Challenger, pag. 136, tav. LXXVI, fig. 11-15.

* * *

FOSSILE: ?

RECENTE: Nella Baia di Humboldt e sulle coste settentrionali di Papua, alla prof. di 68 m.; presso le Isole Raine (Stretto di Torres), prof. di 283 m.; presso Tongatabu (Isole degli Amici), prof. di 33 m.

QUADRI RIASSUNTIVI

I. Condizioni batimetriche ed *habitat* delle forme recenti.

Num. d'ord.	NOME DELLA SPECIE O VARIETÀ	Zona littoranea; da 0 a 12 m.	Z. delle Laminarie; da 18 a 28 m.	Z. delle Nullipore e Coralline; da 28 a 72 m.	Z. dei Brachiopodi e Coralli; da 72 a 185 m.	Z. dei Brachiopodi e Coralli; da 185 a 500 m.	Z. abissale; da 500 m. in poi.
1	*Nubecularia lucifuga*, Defrance.	— —	M. Mediterraneo - M. Tirreno. - O. Indiano.	St. della Manica. - O. Atlantico. - O. Pacifico.	— —	— —	— —
2	*Nubecularia deformis*, Karrer e Sinzow, det.	— —	— —	— —	— —	— —	— —
3	*Nubecularia inflata*, Brady.	M. Adriatico.	— —	O. Pacifico. - B. di Balfour.	O. Pacifico - B. di Balfour.	— —	O. Pacifico.
4	*Nubecularia solitaria*, Karrer e Sinzow, det.	— —	— —	— —	— —	— —	— —
5	*Nubecularia nodula*, Eichwald, sp.	— —	M. Caspio.	— —	— —	— —	— —
6	*Nubecularia tibia*, Jones e Parker.	— —	M. del Giappone.	B. di Humboldt. - O. Pacifico.	— —	Str. di Torres.	O. Atlantico.
7	*Nubecularia divaricata*, Brady.	— —	— —	B. di Humboldt. - O. Pacifico.	— —	Str. di Torres.	— —

II. Terreni e località in cui trovansi le forme fossili.

Num. d'ordine	NOME DELLA SPECIE O VARIETÀ.	Moderno	Quaternario	Pliocene	Miocene	Eocene	Cretaceo	Giurese	Triasico	Permo-carbonifero	Devoniano	Siluriano	Cambriano
1	*Nubecularia lucifuga*, Defrance.	— —	— —	Sicilia?	Francia merid.	Francia merid.	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —
2	*Nubecularia deformis*, Karrer e Sinzow, det.	— —	— —	Bessarabia.	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —
3	*Nubecularia inflata*, Brady.	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —
4	*Nubecularia solitaria*, Karrer e Sinzow, det.	— —	— —	Bessarabia.	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —
5	*Nubecularia nodula*, Eichwald, sp.	— —	— —	Bessarabia.	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —
6	*Nubecularia tibia*, Jones e Parker.	— —	— —	— —	— —	— —	— —	Inghilterra.	Inghilterra.	— —	— —	— —	— —
7	*Nubecularia divaricata*, Brady.	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —

INDICE

—

COMUNICAZIONI

Lanzi D.r M. — *Intorno ai funghi Poliporei di Roma e dintorni.*

Il D.r Matteo Lanzi parla dei funghi Poliporei rinvenuti nel suolo di Roma e dei luoghi vicini. Dice che questa famiglia di imenomiceti appartiene al gruppo di quelle che sono fornite di imenio che ha una forma speciale, propria e definita, (*Hymenium figuratum* degli Autori). Questo essendo infero, ossia rivolto verso la terra nella sua posizione tipica, ci rappresenta una moltitudine di cavità, di grandezza e profondità diversa, a seconda delle differenti specie, denominate *pori,* dai quali ebbe origine il nome della famiglia. Tali pori sono rotondi od angolosi, talvolta lacerati o sinuosi, tal'altra allungati a tubuli; sempre però, come si può vedere con l'aiuto del microscopio osservandone la sezione, contengono nella loro cavità basidii, cistidii, e spore articolate all'estremità degli sterigmi, le quali alla fase di maturazione si distaccano, ne escono fuori, e si disseminano. In modo che tutte le volte che noi incontriamo un fungo che abbia spore articolate ed imenio poroso o tubuloso, dovremo con tutta certezza riportarlo a questa famiglia, per poi rintracciarne il genere e determinarne la specie. Vero è che in alcuni generi l'orificio dei pori nella prima età è chiuso; ed in tale caso l'imenio può apparire levigato e privo di forma speciale; ma in regola generale non sarà mai cosa ben fatta il volere determinare la specie di un fungo, prima che abbia raggiunto la fase della sua maturità. In questa famiglia si hanno funghi con pileo laterale e gambo eccentrico o totalmente mancante, poichè sogliono vivere sopra gli alberi, quali sono la maggiore parte delle specie del vasto genere *Polyporus,* del *Fomes,* del *Polystictus.* Altri hanno un pileo integro e gambo centrale, poichè terrestri, come

vediamo essere i Boleti. Molti Polipori sono perenni, di una durezza eguale a quella del cuoio, del feltro, del sughero, del legno, dell'osso, come è quella del *Polyporus roburneus*, del *P. osseus:* pochi i polposi e mangiabili, i quali sono annuali e putrescenti. Per contrario fra i Boleti vediamo la maggiore quantità delle specie essere polposi, annuali e putrescenti, e relativamente scarso il numero di quelle di consistenza tenace, coriacea, stopposa od anche semisugherosa. Rispetto alle qualità alimentari dei Polipori polposi, squisito è il *Polyporus corylinus* descritto dal Mauri e coltivato artificialmente a Rocca di Papa (industria ricordata pure dal Lancisi), ove è conosciuto col nome di *Sfogatello di Nocchio;* buoni sono quasi tutti gli altri polposi, nocivo il *Polyporus officinalis* che non è mangiabile perchè duro. All'opposto fra i Boleti si ritrovano più specie buone e ricercate, nelle quali primeggia il *Boletus edulis* il *Suillus* degli antichi Romani, tanto usato allo stato fresco e conosciuto col nome di *Fungo porcino*, come disseccato portato in commercio in quantità considerevole è denominato *Fungo di Genova*. Ma a lato di questi esistono pure specie venefiche, che conviene sapere ben distinguere per poterle eliminare. Tali sono il *Boletus chrysenteron* ritenuto nocivo dai micetologi, e quelle comprese dal Fries e da altri nella sezione dei *luridi*, quali sono il *Boletus satanas*, il *B. luridus*, il *B. purpureus* ed altre riconosciute venefiche. La descrizione delle specie trovasi nel lavoro esteso che verrà pubblicato nelle *Memorie*.

Bertelli P. T. — *Studi storici intorno allo scandaglio marittimo.*

Il P. Timoteo Bertelli comunica all'Accademia un'altra parte de' suoi studi storici intorno allo scandaglio marittimo. Nota da principio come il concetto antico della incommensurabilità di alcune profondità marine derivasse dal fatto che a queste era allora ed è anche al presente impossibile arrivare collo scandaglio comune. Si credè poi, forse al principio del secolo XV, di ovviare a questa difficoltà gettando a mare un galleggiante gravato di un peso, e notando nei diversi casi (a partire da una nota profondità) il tempo im-

piegato da quella specie di scandaglio senza corda, fra il discendere ed il risalire. Questo congegno per diverse ragioni fallace, fu chiamato da alcuni *Bolide Albertiano;* ma il P. Bertelli ha dimostrato che esso non è dell'Alberti, e nemmeno del *Cusano,* suo contemporaneo.

Nondimeno l'autore fa notare che il sistema allora proposto di far sganciare la zavorra dal resto dello scandaglio, al momento che questo tocca il fondo del mare, è usato con grande vantaggio, benchè ad altro fine, anche in tutti gli scandagli migliori dei tempi nostri. Anzi il congegno migliore che al presente si usa per facilitare il distacco della zavorra, trovasi già in uno scandaglio del tipo or ora descritto, proposto dal Besson nel 1567.

Il P. Bertelli parla in seguito delle critiche che all'uso del così detto *Bolide Albertiano* furono giustamente mosse di poi nel secolo XVII da alcuni autori, e specialmente dai Padri Cabei e Riccioli d. C. d. G. Il P. Bertelli nota pure che al P. Cabei è dovuta la prima proposta di sostituire alla sagola di corda un filo sottile e resistente, sostituzione che sin qui si è attribuita esclusivamente al Comandante inglese Daxman, che è di capitale vantaggio nel *sondaggio* delle grandi profondità marine.

Al P. Riccioli poi si deve la proposta dell'aumentare il peso dello scandaglio in tali ricerche, avvertenza pure indispensabile per poter raggiungere quelle profondità.

A questo proposito poi il P. Bertelli aggiunge da ultimo alcune sue considerazioni per ispiegare l'aumento notevolissimo della forza d'ostacolo che in tali circostanze s'incontra, e che obbliga ad accrescere tanto notevolmente il peso dello scandaglio stesso.

STATUTI Ing. Cav. A. — *Sull'acqua di Fiuggi in Anticoli di Campagna.*

Il Socio ordinario A. Statuti, facendo seguito alla nota da esso presentata nell'antecedente sessione intorno alla ben nota acqua minerale di Fiuggi, fece una nuova comunicazione, a titolo di erudizione storica su quella famosa sorgente situata in Anticoli-Campagna.

*

L'Autore, muovendo dal concetto che la detta acqua scaturisce nel territorio di un Comune che fu già feudo dell'Eccm̃a Casa Colonna, anzitutto dichiarò ch'egli da tempo era entrato nella persuasione che, posto realmente, come asseriscono gli scrittori, che quell'acqua avesse raggiunto fin dai secoli andati una non comune celebrità, nell'Archivio della suddetta principesca Casa avrebbe dovuto senza meno rintracciarsi qualche notizia o qualche documento in proposito di quella benefica fonte. Animato da questa convinzione si diresse all'attuale Sig. Principe Colonna, il quale, per un tratto di sua gentilezza, avendo annuito che venissero fatte nel ridetto suo Archivio le opportune relative ricerche, si ebbe un risultato assai più favorevole di quanto presumibilmente si poteva sperare.

Infatti l'Autore diè contezza anzitutto del ritrovamento di un antico importante manoscritto inedito di un tal medico De Andreis sulle virtù medicamentose di quell'acqua, quale manoscritto, benchè mancante di data, può ritenersi con fondamento che rimonti al secolo XVII^{mo}.

In secondo luogo parlò di un autografo parimenti inedito di un tal Capotio, Intendente della sullodata casa Colonna. Questi informava il Principe suo padrone nel 1577 che l'Ambasciatore di Spagna si era recato personalmente in Anticoli per far la cura di quell'acqua. — L'ambasciatore in parola, a parere dell'autore, dovea essere il noto D. Juan Zuñiga il quale in rappresentanza del suo sovrano Filippo II Re di Spagna aveva trattato qui in Roma, in unione col Card. Pacheco la lega contro il Turco con il Pontefice S. Pio V.

Finalmente un terzo documento, sul quale l'Autore richiamò maggiormente l'attenzione, è un autografo anch'esso inedito di Marcantonio Colonna (il vincitore di Lepanto) da cui si rileva una ordinazione dell'acqua di Anticoli fatta da esso Marcantonio nel 1567, a quanto sembra o per suo uso personale o per uso di taluno di sua famiglia.

Di questo documento che può considerarsi come un prezioso cimelio per l'istoria dell'acqua di Fiuggi presentò anche un fac-simile in fototipia (che verrà annesso alla preindicata sua memoria) col quale resta naturalmente riprodotto anche

il carattere di mano del suddetto vittorioso nostro Ammiraglio Romano.

Dopo ciò, tenuto conto dell'importanza e rispettabilità dei personaggi che nei secoli andati si occuparono o si valsero materialmente di quell'acqua a titolo curativo, l'Autore fece opportunamente risaltare il credito singolarissimo in cui doveva esser tenuta quella sorgente fin da epoche ben remote, e tutto ciò in conferma di quanto era stato fin qui genericamente ritenuto all'appoggio di alcune antiche opere d'Idrologia, nelle quali si trova menzione di quell'acqua salutare.

Bechi Prof. E. — *Intorno alla cultura dell'olivo.*

Il socio corrispondente Prof. Emilio Bechi invia la seguente comunicazione.

« Io son grato all'Accademia, la quale si compiacque di accogliermi nel suo seno, e rendo grazie a coloro che ebbero la bontà di propormi.

« Assuefatto a stare con i contadini e ad occuparmi di cose di agricoltura, non vi farà maraviglia se io vengo a trattare di cose a me competenti.

« L'olivo è pianta delicata che soffre al Solfuro di Carbonio che si sparge contro la *filossera*; l'olivo bene spesso muore o si riduce così triste che occorrono diversi anni prima che torni a fruttificare. Ad evitare il caso lessi all'Accademia dei Georgofili fiorentina una memoria, in cui facevo notare gli inconvenienti, e che mentre gli alcaloidi non hanno alcuno effetto nelle radici delle piante ed anzi servono di nutrimento, non così hanno effetto sugli animali. Dicevo che si potrebbe tentare l'acqua di lupini o di Sparto, di cui sono coperti i nostri monti. Di questo non ne tenni parola al Ministero di Agricoltura, anzi so (se è pur vero quello che mi venne riferito) che ci fu persona, la quale fece un cattivissimo quadro del mio progetto.

« Per mia curiosità cercai in un vaso un piantone, mi assicurai che fosse bene attaccato e non avesse lesioni, ed abboccai, in esso vaso, una Storta che conteneva del Solfuro di carbonio, e dopo alquanti giorni l'albero era morto. In due

altri vasi, ove avevo i piantoni, abboccai due Storte con gas acido Solfidrico e ad un altro facevo giungere dei vapori eterei. Tutte e tre queste piante, dopo alcuni giorni sembrava che soffrissero e certamente sarebbero morte se avessi seguitato a tener loro la Storta con il gas solfidrico o con i vapori eterei.

« Dal tutto insieme sembra, se non erro, che vi sia respirazione anche per le radici, ma si effettua con molta lentezza. Le foglie più giovani contenevano 1,20 di azoto, 2 di potassa e intorno a 5 di cenere.

« Il perchè chiaro si vede come lo sparire del glucosio e dell'Olivilla per nuove riduzioni e combinazioni debba generare olio.

« Riguardo all'evaporazione, 153 foglie evaporarono 7 grammi all'ora, ed al buio perfetto 0,5.

« Ora ammettendo che una pianta contenga 10,000 foglie ed abbia 100 ore di sole, evapora 4575 grammi d'acqua. Se ne avesse 100,000, evaporerebbe 457,516; e se un milione, 457,516,339.

« Al buio perfetto quello che avesse 10,000 foglie evaporerebbe 326 e quello di un milione 326,797. Ma dobbiamo colcolare che non sempre le piante son tenute ad un buio perfetto, di modo che maggiore è l'evaporazione. Bisogna tener conto quando l'olivo si pota, perchè allora si diminuisce la chioma.

« L'olivo è pianta sobria e non ha bisogno di evaporare tant'acqua; ma è pianta che si nutrisce molto dalle radici.

« Tutte queste esperienze le ho fatte con l'olivo *infrantaio* ».

PROF. E. BECHI.

TUCCIMEI Prof. Cav. G. — *Presentazione di una nota del Prof. Sac. E. Dervieux.*

Il Prof. Cav. G. Tuccimei presenta da parte del Prof. Sac. E. Dervieux una nota col titolo « Osservazioni paleozoologiche sopra le Linguline terziarie del Piemonte. »

L'autore fa la storia del genere *Lingulina* fondato dal D'Orbigny, e delle sue specie, riportando i nomi di quelle

descritte dal Costa e dal Reuss, e le modificazioni apportatevi dai successivi autori che ridussero le 40 e più specie. In confronto dell'opinione espressa dal Göes e dal Brady che vorrebbero abbandonare il gen. *Lingulina,* per considerarne le specie come altrettante *Nodosarie,* il D.r Dervieux sostiene la costanza dei caratteri attribuiti al primo genere. Ricorda poi le specie fossili trovate in Piemonte dal Michelotti, dal Sismonda, dal Rovasenda, dal Fuchs, dal Bellardi, indicandone alcune che dovrebbero esser tolte dai cataloghi, perchè appartenenti ad altro genere, e concludendo per la conservazione di due sole la *carinata* d'Orb. e la *costata* d'Orb. Di ambedue dà la lunghissima sinonimia con tre varietà, che egli propone per la *carinata* sotto i nomi *subglobosa, turgida,* ed *helvetiana,* e una per la *costata,* chiamata varietà *Rovasendae.* Dichiara poi di non aver potuto constatare per la *L. carinata* le due forme tipiche volute dalla teoria del dimorfismo delle foraminifere.

Alla nota, che sarà inserita nei volumi delle *Memorie,* è annessa una tavola con 34 figure di numerose varietà e forme giovanili delle due specie.

REGNANI Mons. F. — *Sull'aria liquida.*

Mons. Francesco Regnani parlò intorno alla moderna scoperta dell'aria liquida, invitando gli Accademici ad occuparsi di questo nuovo studio.

DE ROSSI Prof. M. S. — *Presentazione di una nota del Prof. A. Silvestri.*

Il Segretario presenta da parte del socio corrispondente Prof. Alfredo Silvestri, una nota sul genere *Nubecularia,* Defrance, pubblicata nel presente fascicolo.

DE ROSSI Prof. M. S. — *Presentazione di pubblicazioni.*

Il Segretario presenta le opere e i periodici giunti all'Accademia dopo la prima sessione del decorso dicembre, e fa particolare menzione delle seguenti pubblicazioni inviate da soci.

G. B. de Toni. — *Pugillo di alghe australiane raccolte all'isola di Flinders.*

G. V. Siciliani. — *Trattato elementare di geometria piana e solida,* seconda edizione, Parte I^a e II^a.

COMUNICAZIONI DEL SEGRETARIO.

Il Segretario annunzia con dolore la morte del socio corrispondente Ab. Giuseppe Mazzetti, avvenuta in Modena il 22 dicembre 1896, e del socio corrispondente Prof. Dott. Emilio Enrico du Bois Reymond, avvenuta in Berlino il 26 di detto mese.

COMITATO SEGRETO.

Il Segretario, a nome del Comitato Accademico, presenta la proposta di nominare soci corrispondenti il P. Adolfo Muller, professore nell'Università Gregoriana, e il Sac. Prof. Carlo Fabani di Morbegno. Fatta la votazione, risultarono ambedue eletti a maggioranza di voti.

SOCI PRESENTI A QUESTA SESSIONE.

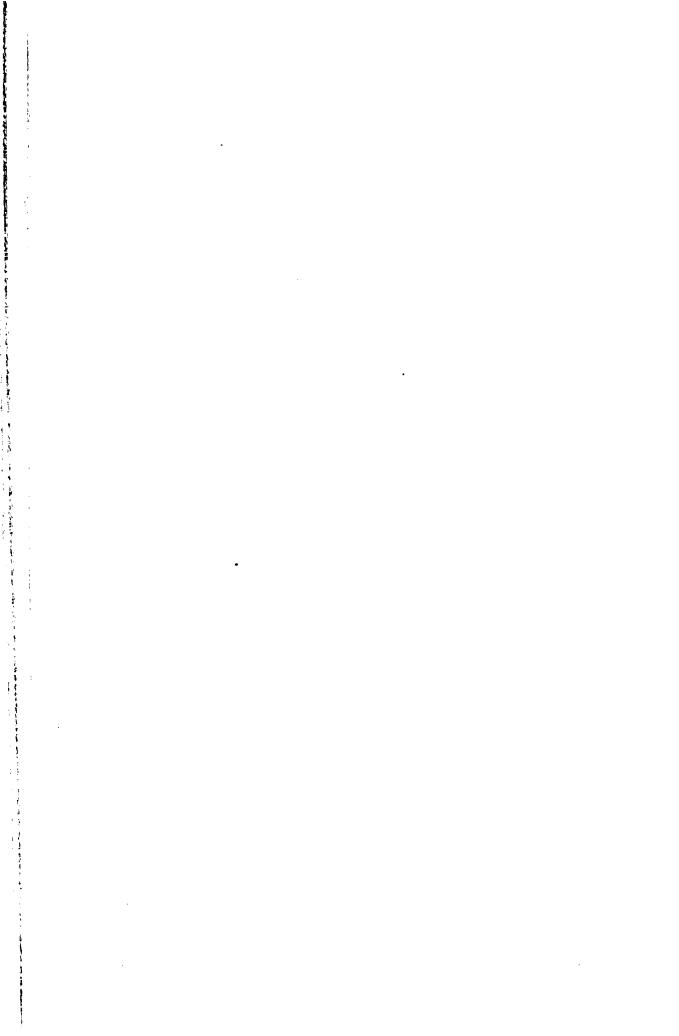
Ordinari: Prof. Cav. M. Azzarelli, presidente. — Ing. Cav. A. Statuti. — P. T. Bertelli. — Dott. M. Lanzi. — Mons. F. Regnani. — P. G. Foglini. — Prof. D. F. Bonetti. — Comm. Dott. G. Lapponi. — Prof. Cav. G. Tuccimei. — Conte Ab. F. Castracane. — Ing. Cav. G. Olivieri. — Ing. Cav. F. Guidi. — Prof. Comm. M. S. de Rossi, segretario.

La seduta apertasi alle ore 3 p. ebbe termine alle 4 $^1/_2$ p.

OPERE VENUTE IN DONO.

1. *American Chemical Journal*, vol. 17 n. 8-10; vol. 18 n. 1-5. Baltimore, 1895-96 in-8°.
2. *American Journal of Mathematics*, vol. 17 n. 4; vol. 18 n. 1-2. Baltimore, 1895-96 in-4°.
3. *American Journal of Philology*, n. 62-64. Baltimore, 1895 in-8°.
4. *Anales del Museo nacional de Montevideo*, VII. Montevideo, 1896 in-4°.
5. *Annali della Società degli Ingegneri e degli Architetti italiani*. A. XI, fasc. VI. Roma, 1896 in-4°.
6. — — *Bullettino*. A. V, n. 1.
7. *Annual Report of the Bureau of Ethnology of the Smithsonian Institution*. 1891-92. Washington, 1896 in-4°.
8. *Atti della R. Accademia delle scienze di Torino*. Vol. XXXI, disp. 12-15. Torino, 1895-96 in-8°.
9. *Atti della R. Accademia dei Lincei*. A. CCXCIII, 1896. Serie quinta. Classe di scienze morali, storiche e filologiche. Parte 2, Notizie degli scavi, Novembre 1896. Roma, 1896 in-4°.
10. — — *Rendiconti*. Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali. Vol. V, fasc. 11, 12, 2° Sem. Roma, 1896 in-4°.
11. *Bihang till Kongl. Svenska Vetenskaps-Akademiens Handlingar*; 21, I-IV. Stockholm, 1895-96 in-8°.
12. *Boletin de la Academia nacional de ciencias en Córdoba*. T. XIV, 3-4. Buenos Aires, 1896 in-8°.
13. *Boletín de la Real Academia de ciencias y artes de Barcelona*. Vol. I, n. 13. Barcelona, 1896 in-4°.
14. *Boletín mensual del Observatorio meteorológico central de México*. Junio 1896. México, 1896 in-4°.
15. *Bollettino mensuale dell'Osservatorio centrale di Moncalieri*, Vol. XVI, n. 10-12. Torino, 1896 in-4°.
16. *Bulletin de la Société belge de Microscopie*. A. 22. n. 8-9. Bruxelles, 1896 in-8°.
17. *Cosmos*, n. 623-624. Paris, 1897 in-4°.
18. DE BLASIO, A. — *Usi e costumi dei camorristi*. Napoli, 1897 in-8°.
19. DE TONI, G. B. — *Pugillo di alghe australiane raccolte all'isola di Flinders*.
20. *Jahrbuch über die Fortschritte der Mathematik*, XXV, 2. Berlin, 1896 in-8°.
21. *Johns Hopkins University of Baltimore*, Register for 1895-96. Baltimore, 1896 in-8°.
22. — — *Studies in historical and political science*, XIII, 9-12; XIV, 1-5. Baltimore, 1895-96 in-8°.
23. *La Civiltà Cattolica*. — Quad. 1117-1118. Roma, 1897 in-8°.

24. *L'Elettricità*. A. XV, n. 52; A. XVI, n. 1, 2. Milano, 1896-97 in-4°.
25. *Mémoires de la Société de Naturalistes de Kiew*. XIV, 1. Kiew, 1895. in-8°.
26. *Memorie della Regia Accademia delle scienze dell'Istituto di Bologna*. Serie V, T. IV. Bologna, 1894 in-4°.
27. *Reale Istituto Lombardo di scienze e lettere*. Rendiconti. Vol. XXIX, fasc. XVIII, Milano, 1896 in-8°.
28. *Rendiconto dell'Accademia delle scienze fisiche e matematiche di Napoli*. Serie 3ª, vol. II, fasc. 11. Napoli, 1896 in-8°.
29. *Rendiconto delle sessioni della R. Accademia delle scienze dell'Istituto di Bologna*. A. 1894-95. Bologna, 1895 in-8°.
30. *Répertoire bibliographique des sciences mathématiques*. Fiches 101-400. Paris, 1895-96.
31. SICILIANI, G. V. — *Trattato elementare di geometria piana e solida*. 2ª edizione. Parte I, II. Bologna, 1896 in-8°.
32. *Studi e documenti di storia e diritto*. XVII, 4. Roma, 1896 in-4°.
33. *The scientific Proceedings of the Royal Dublin Society*. VIII, 3, 4. Dublin, 1894-95 in-8°.
34. *The scientific Transactions of the Royal Dublin Society*. Vol. V, 1-12; Vol. VI, Dublin, 1894-96 in-4°.
35. *Transactions of the Canadian Institute*. Vol. IV, parte 2, n. 8. Toronto, 1895 in-8°.
36. *Transactions of the Meriden Scientific Association*. Vol. VII. Meriden, 1895 in-8°.

// ATTI
DELL'ACCADEMIA PONTIFICIA
DEI NUOVI LINCEI

ATTI
DELL'ACCADEMIA PONTIFICIA
DEI NUOVI LINCEI

SESSIONE III^a DEL 21 FEBBRAIO 1897

PRESIDENZA DEL PROF. CAV. MATTIA AZZARELLI

MEMORIE E NOTE

NUOVO TIPO DI *RHIZOSOLENIA* E NOTE CRITICHE SUI GENERI *RHIZOSOLENIA* E *ATTHEJA*

NOTA

del Conte Ab. FRANCESCO CASTRACANE

Il naturale trasporto per le Scienze, che mi attrasse allo studio della Diatomologia, mi suggerì tentare qualche nuova via ad allargare il campo delle ricerche specialmente nella stagione estiva e nella autunnale, che soglio passare in Fano mia patria. L'amenità del luogo però non si presenta favorevole a tale studio, benchè sia su la spiaggia dell'Adriatico, per essere questa interamente costituita da materiali mobili, cioè ghiaja e arena, per cui le alghe, ove più vegetano le Diatomee, non possono attecchire per mancanza di appoggio. Perciò mi volsi a pensare ad alcuni generi di Diatomee meno conosciuti perchè allora non si avevano altrimenti che quali talvolta si ritrovano nello stomaco di Ascidie, di Noctiluche e di qualche pesce. Io andavo meco pensando che essendo officio delle Diatomee il decomporre l'anidrite carbonica assimilando il carbonio e sprigionando così l'azoto necessario alla respirazione degli animali, alla diffusione di questi deve corrispondere quella delle Diatomee. Questa riflessione mi suggerì il tentare la pesca di quei minimi organismi filtrando l'acqua marina a traverso un finissimo

velo di seta, che in forma di piccolo sacchetto facevo rimorchiare da un battello e che risciacquavo in vaso di limpida acqua raccogliendone la posa. Di tal mezzo io incominciai a fare uso circa nel 1870, nel qual tempo ignoro che altri l'abbia fatto; però io lo sono venuto praticando per famigliarizzarmi con la flora pelagica delle Diatomee costituita precipuamente dai generi *Rhizosolenia* (Eh) Brightwell, *Chætoceros,* Eh. *Bacteriastrum.* Lauder. *Hemiaulus* (Eh.) Grun. *Thalassiothrix* (Cl. et Gr.) Castr. oltre ad altri tipi non assolutamente pelagici, e così non mi mancarono interessanti svariati tipi da studiare.

Dalla prima volta che iniziai simili raccolte pelagiche notai un organismo limitato da due linee parallele e sinuose, riunite da numerose linee trasverse. Era evidente che quella strana forma rappresentasse un tipo organico, tantopiù che lo si riscontrava non raramente ripetuto; ma quella forma interamente piatta non mi permetteva l'ascriverlo ad alcuno dei generi conosciuti. Però dovetti notare la circostanza che in ognuno degli esemplari incontrati costantemente vedevasi alle due estremità inscritto un circoletto. La memoria di quella forma arcana mi rimase sempre fitta come un interrogativo, che attendeva una risposta. A questo fui richiamato allorchè fra i numerosi ricchissimi materiali diatomiferi riportati dalla memorabile spedizione della nave Inglese il *Challenger* che mi vennero affidati per farne uno studio dettagliato a far parte della monumentale publicazione, ordinata dal Governo Inglese ad illustrare i progressi ottenuti negli studi oceanici. A corrispondere a tanto onore, nel mentre che mi adoperavo a sciogliere l'enigma, incontrai in una raccolta fatta a rete galleggiante l'incerto organismo osservato nell'Adriatico, senza avere riconosciuto ancora a qual genere dovesse essere ascritto. Nel mentre che ancora era sospeso il mio giudizio, notai la circostanza che i due circoletti che vedevansi inscritti alle due estremità avevano sempre il rapporto del loro diametro con la larghezza dell'organismo lineare in ragione di 2: 3. Questa circostanza mi convinse che avessi sotto i miei occhi una Diatomea cilindroide di pareti eccessivamente tenui, che nel

disseccare dovette deformarsi rendendosi piatta come un sacco, mentre le due estremità rinforzate dalla persistenza della valva silicea si rovesciò, attestando la forma cilindrica della Diatomea, quando in condizione di vita galleggiava. Fu merito del ch. Enrico Peragallo, Autore della Monografia del genere *Rhizosolenia* e tipi affini, l'avere notato la presenza della piccola forma ovale e munita di piccolissima spina eccentrica in ciascuno dei due circoletti terminali, che però mi sembrano rispondere alle condizioni richieste dalle caratteristiche del genere *Rhizosolenia*, ossia nella caliptra terminante con una spina come porta la definizione data da Brightwell.

Nella scorsa estate (1896) non feci che una sola pesca a rete galleggiante, proponendomi specialmente osservare se nelle Diatomee pelagiche abbia luogo la riproduzione per spore ossia la blastogenesi, e il risultato di tali osservazioni pubblicherò in altra circostanza. Fra i molteplici tipi che osservai spettanti al genere *Rhizosolenia,* uno ne incontrai rappresentato da più esemplari, che non trovai indicato da alcuno. Questo tipo è costituito da un cilindretto siliceo jalino, che ad ambe le estremità termina con due esili setole rette sorgenti da valve a doppia caliptra: nei due esemplari che osservai il piano determinato dalle due setole di un lato era normale al suo omologo. Erano entrambi in condizioni di vita, e non ancora l'endocroma vedevasi ridotto allo stato di bene formate spore, ma era in forma di massa subrettangolare disposta non nel mezzo della cavità cellulare ma notevolmente più vicina ad una delle estremità e senza occuparne tutta la larghezza. Simile singolarità di tipo trovo ricordato in altro anno nel mio giornale, ma senza averne prese le misure, il che non ho omesso in questa volta, che sono in condizione di riferirne ogni dettaglio e le rispettive misure, per cui ora dal nome dell'illustre Autore della Monografia del genere *Rhizosolenia* Enrico Peragallo determino il nuovo tipo dicendolo

Rhizosolenia Peragalloi, n. s. — *frustulis cylindraceis, jalinis, per binas tenuissimas setas exeuntibus. Cylindri longitudo*

0, 043 μ; *latitudo* 0, 016 μ; *setae* 0,050 μ *metiuntur. Habitat in mari Adriatico.*

Il genere *Rhizosolenia* introdotto da Ehrenberg nel 1844, fu riordinato da Brightwell nel 1858 (*Q. I. of Microscopical Science.* Vol. VI) e così ne diede la definizione: « Filamentoso, » frustulo subcilindrico, grandemente allungato, siliceo, mar- » cato da linee trasverse, estremità caliptriformi terminanti » con una setola ». Tale definizione rettamente descriveva le forme conosciute in quel tempo, cosicchè ogni altro tipo, che in qualsiasi parte se ne dipartisse, avrebbe richiesto che si stabilissero altrettanti generi, che si sarebbero continuamente moltiplicati generando confusione, se non si fosse ammessa alcuna variazione nei caratteri generici. Perciò non credo che il tipo da me determinato e descritto non venga a buon diritto ammesso quale nuova specie.

La *Rhizosolenia Peragalloi* pertanto è il primo tipo che viene riconosciuto a quattro setole terminali. Però a mio avviso ve ne è altro pure fornito di due setole per parte, che devesi aggiungere alla forma sopradetta, ma che venne giudicata quale *Attheya* West. dal ch. Professore Brun di Ginevra, al quale chiedo scusa se dissento in questo punto. Sono scorsi tre anni da che il Dottore Ottone Zacharias, avendo con bell'esempio a sue spese istituito a Ploen nell'Holstein e su la sponda del lago di tal nome un Osservatorio zoologico-lacustre, con lettera mi si rivolse invitandomi a volere studiare e determinare le Diatomee del lago grande di Ploen, mentre il lago piccolo era riservato al Brun. Accettai con piacere l'invito, e così ebbi occasione di corrispondere con il Zacharias, avendogli proposto di fare lo studio su raccolte periodiche, che di mese in mese mi avrebbe spedito, per indagare se vi fosse alcuna legge su la successione delle specie. Mi rallegrai molto con lui quando mi annunziò la scoperta fatta nel piccolo lago di una nuova forma, della quale mi mandava un rozzo schizzo insieme a un saggio della raccolta. Al momento riconobbi in questa il tipo indicato e interessantissimo come identico in tutto alla *Rhizosolenia Eriensis* scoperta dall'americano Prof. H. L. Smith nel lago Erie, che in appresso fu ritrovato nel lago di Como,

in quantità strabocchevole dal mio illustre amico il conte Gaetano Barbò di Milano. Ma da questo soltanto differiva il tipo del lago piccolo di Ploen per avere a ciascuna estremità non una ma due setole, e così scrivevo al Zacharias che per mio conto l'avrei detto *Rhizosolenia Eriensis, forma quadriseta*. Ma quale fu la mia maraviglia nel leggere nella lettera susseguente che il Brun l'aveva giudicata *Attheya Zachariass'*, mentre io avevo appoggiato il mio giudizio a più argomenti, quali il Zacharias non credette comunicare al Brun, che non dubito avrebbe riconosciuto l'abbaglio.

Su il qual punto ad accertarmi di non errare presi a studiare una preparazione originale dell'*Attheya decora,* West unica specie di tal genere, che confrontai con la nota, nella quale Tuffen West stabilì il genere *Attheya,* dandone in pari tempo il disegno del frustulo e delle valve (*Q. I. Microscopical Science,* 1860, Vol. VIII, p. 152) e l'accordo fra la definizione e la figura è perfetto, a meno che le valve ellittiche segnate da linea mediana (che non intendo perchè il De Toni nella utilissima sua *Sylloge Algarum* a pag. 770, chiama pseudoraphe e non rafe) hanno al centro un nodulo, che non viene indicato nella definizione, mentre vedesi di profilo nel lato zonale, il che combina esattamente con ciò che vedesi nella preparazione.

Duolmi che l'abbaglio del Brun, la cui speciale abilità nel disegnare le Diatomee è universalmente conosciuta, abbia tratto in errore il ch. Peragallo nella Monografia che ci ha dato del genere *Rhizosolenia* e affini, riferendo fra questi l'*Attheya,* che deve essere riportata fra le Raphidee, mentre la *Rhizosolenia* appartiene alle Criptoraphidee, come risulta da quanto ho detto, e riferito di sopra.

Queste osservazioni ho creduto fare riguardanti persone che sinceramente stimo e lo feci unicamente nell'interesse della scienza, ritenendo che a quelli cui si indirizzano non abbiano da dispiacere, nè alterare la buona armonia tanto utile a quelli, che si adoperano nei medesimi studi, e alla conoscenza del vero. In simili argomenti e in studi così indaginosi è troppo facile errare o semplicemente il dimenticare qualche particolarità, quando si tratta di un ordine di esseri

che da poco conosciamo. So di errare facilmente in simile materia e in tali studi, ai quali con fervore e costanza mi sono dedicato ma senza alcuna guida, per cui nel rendere di pubblica ragione i qualunque risultati che ottengo, invoco che mi sia indicato ove sia caduto in èrrore, e duolmi che tale preghiera non sia da alcuno secondata, mentre protesto che sarò gratissimo a chi mi dimostri l'errore, togliendomi dal perdere il mio tempo a seguire una chimera. Così ho creduto seguire il principio di buona convivenza — fare agli altri quello che vorresti fatto a te stesso — accennando, come ho fatto, qualche errore nello studio, che ci occupa, affinchè le nostre fatiche in quello, che si conosce così poco avanzato, servano ad agevolare la via a quelli che movono i primi passi in un calle tanto arduo quanto attraente.

STEREOSCOPIA DELLE OMBRE

NOTA

del Socio aggiunto ANTONIO SAUVE.

Ho l'onore di comunicare all'Accademia i risultati di un'esperienza che ho eseguito intorno ad un'applicazione dei raggi Roentgen.

È nota la proprietà che hanno i raggi X d'impressionare una lastra sensibile, e di rendere luminose le sostanze fluorescenti. Questa proprietà, unita all'altra preziosissima di attraversare i corpi, ha condotto alla radiografia ed alla fluoroscopia, utilissime ambedue, principalmente per le applicazioni mediche.

La radiografia, ha avuto fino ad oggi maggior favore, ma il continuo perfezionarsi dei tubi generatori dei raggi X e la scelta opportuna delle sostanze fluorescenti, rendono sempre più importante la fluoroscopia. E difatti non è piccolo vantaggio il potere osservare speditamente l'interno di un corpo, senza manipolazioni e spesa di lastre sensibili. Però, col perfezionarsi della fluoroscopia, si manifesta maggiormente il bisogno di ovviare ad un difetto, cioè alla mancanza di rilievo nelle ombre.

Finchè si è fatta la classica osservazione delle ossa della mano, o dei compassi rinchiusi in una scatola, non vi era bisogno di molto rilievo per rappresentare convenientemente gli oggetti. Ma già si esaminano al fluoroscopio altre parti del corpo umano, per esempio il torace. È chiaro che il so-

vrapporsi delle ombre della parte anteriore e posteriore delle coste, produrrà confusione, ed inoltre se si volesse conoscere il punto esatto dove avesse penetrato un proiettile, si correrebbe rischio di non indovinare a quale profondità si trova.

Mi sono quindi proposto il problema di ottenere il rilievo nelle ombre fluoroscopiche.

A tale scopo ho costruito un piccolo apparecchio dimostrativo, e non avendo a mia disposizione quanto occorre per ottenere i raggi X, ho eseguito un'esperienza analoga colle ombre di diversi oggetti, proiettate da sorgenti di luce ordinaria.

Il risultato è stato soddisfacente, ed ho fiducia che del pari soddisfacente riuscirà per le ombre fluoroscopiche.

Ecco sopra quale principio si fonda l'apparecchio.

Se due lumi, collocati ad una distanza fra loro uguale a quella degli occhi, rischiarano un oggetto posto dinnanzi ad un foglio di carta, essi proietteranno sopra il foglio due ombre non uguali, che in parte potranno sovrapporsi. Se dall'altra parte del foglio, ad una distanza uguale a quella dei lumi, pongo gli occhi in modo simmetrico ad essi, e se posso vedere con ciascun occhio, soltanto l'ombra proiettata dal lume che gli è opposto, crederò vedere al di qua del foglio, un oggetto vero in rilievo, inversamente uguale all'oggetto vero.

Per ottenere questo intento, faccio ruotare rapidamente davanti agli occhi e davanti ai lumi, due dischi uguali di cartone, intagliati in guisa, che i lumi rischiarino l'oggetto alternativamente, e ciascun occhio non possa vedere che l'ombra che gli conviene.

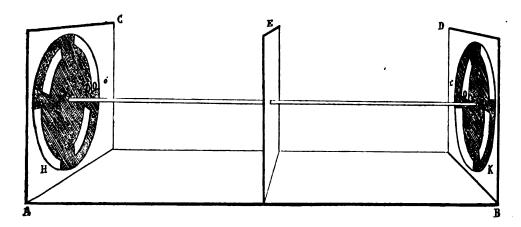
Farò una descrizione più particolareggiata dell'apparecchio.

All'estremità di una tavola rettangolare AB sono fissate perpendicolarmente due tavole C e D.

Nella tavola C ho praticato due fori O ed O', i cui centri sono a una distanza fra loro, uguale alla distanza degli occhi.

Nella tavola D ho praticato similmente due fori L ed L', uguali e simmetrici ai due primi.

Quindi ho costruito due dischi di cartone H e K. Li ho appoggiati alle tavole C e D, in guisa che i loro centri M, N,

stiano allineati con O,O' ed L,L', ed in modo assolutamente simmetrico. Questi due dischi sono riuniti nei loro centri per mezzo di un asse rigido M N.

Nel disco H ho praticato delle incisioni opportune, affinchè, dando ad esso un movimento di rotazione, i due fori O ed O' siano alternativamente coperti e liberi, salvo in un breve tratto nel quale siano coperti ambedue.

L'altro disco K è stato intagliato nello stesso modo.

Se i due dischi uniti all'asse M N, prendono un movimento comune di rotazione, avverrà che, in un dato momento, i fori O ed L saranno coperti ed i fori O' ed L' liberi, ed in un altro momento accadrà l'inverso, salvo in un breve istante, in cui i 4 fori saranno tutti coperti.

Fra le tavole C e D, e ad ugual distanza da esse, interpongo un foglio di carta sorretto da un telaio.

In L ed L' pongo due sorgenti luminose di piccola superficie, ed in O ed O' gli occhi.

Ponendo un oggetto fra i lumi L ed L' ed il foglio E, e dando un movimento di rotazione ai dischi di cartone, le due ombre proiettate alternativamente dai lumi, saranno vedute separatamente dagli occhi, e se il movimento è rapido (come è facile ottenere unendo con una piccola fune l'asse M N ad una ruota di grande diametro) vedrò in rilievo un oggetto nero fra gli occhi ed il foglio E, inversamente uguale all'oggetto reale e posto simmetricamente rispetto al foglio medesimo.

Questo apparecchio non servirebbe che ad eseguire una esperienza di fisica dilettevole; se non che con piccole modificazioni può essere utile per vedere in rilievo le immagini fluoroscopiche che si ottengono con i raggi Roentgen.

E difatti basterà sostituire in L ed L' alle sorgenti di luce ordinaria due generatori di raggi Roentgen, al posto del foglio di carta si porrà uno schermo fluorescente, ed il disco K e la tavola D saranno di metallo.

Nel caso dei raggi Roentgen però, siccome questi non sono emessi in modo continuo, ma con intermittenze corrispondenti alle scariche di una macchina d'induzione, si può adottare un sistema migliore. Si può sopprimere l'asse MN ed il disco K. Basterà un solo disco H dalla parte degli occhi. Sarà facile ottenere l'alternativa dei raggi dall'altra parte, facendo in tal modo, che la frequenza delle scariche della macchina d'induzione, invece di ubbidire ad un interruttore automatico, ubbidisca al disco girante, in guisa cioè che le scariche corrispondano agli incontri delle aperture del disco, coi fori praticati per gli occhi.

COMUNICAZIONI

Bertelli P. T. — *Studi storici intorno allo scandaglio marittimo.*

Nelle passate Sessioni della nostra Accademia il P. Bertelli aveva comunicato i risultati de' suoi studi storici sopra i due primi tipi di scandaglio, cioè il primo comune, tuttora in uso formato semplicemente da un peso attaccato ad una sagola di canepa, ed il secondo tipo, chiamato impropriamente *bolide Albertiano,* formato semplicemente da un galleggiante gravato di un peso che l'obbligherebbe a scendere al fondo del mare, dove giunto si staccherebbe poi automaticamente questa zavorra, facendo così risalire da sè, senza uso cioè di sagola, il galleggiante stesso. Coll'uso di questo secondo tipo si supponeva poi, ma erroneamente, come disse altra volta, di poter conoscere la profondità alla quale era giunto lo scandaglio, e ciò dal tempo da esso impiegato complessivamente nella sua discesa e risalita alla superficie del mare, in rapporto a profondità note.

Nella presente Sessione poi il P. Bertelli parlò ancora di parecchi altri scandagli via via proposti sotto diverse forme o con alcune modificazioni, e riducibili tutti al medesimo tipo secondo, dal 1665 sino alla metà del secolo nostro. Disse poi come, essendosi abbandonato quel sistema erroneo di computo delle profondità, si passò quindi all'uso di un contatore, applicato al piombo dello scandaglio stesso (sempre però senza sagola e nel resto foggiato come nel tipo secondo) mosso per mezzo di un mulinello o da un elice dall'urto dell'acqua durante la discesa dell'istrumento, e con ciò si passò al tipo terzo di scandaglio, del quale il P. Bertelli accenna i modelli proposti in vario tempo da diversi autori. Da ultimo poi, in questo Capitolo III del suo lavoro storico, nota come dal tipo terzo suddetto si passasse al

tipo quarto, nel quale, ad impedire le difficoltà del ricupero dell'istrumento, ed il soverchio divagare di esso dalla verticale per azione delle correnti sottomarine, si applicò al medesimo anche la sagola. Anche per questi due ultimi tipi sin qui descritti l'autore fa rilevare i difetti comuni e speciali, non ostante qualche pregio che in alcuni di essi si trova, il quale potrebbe utilizzarsi anche al presente. Tale lavoro sarà inserito nelle *Memorie.*

De Rossi Prof. M. S. — *Presentazione di una nota del P. T. Pepin.*

Il Segretario presenta l'originale di una nota del P. Teofilo Pepin intitolata: « Solution de l'équation $x^4 - 8x^2y^2 + 8y^4 = z^2$, che verrà pubblicata nelle *Memorie.*

De Rossi Prof. M. S. — *Presentazione di pubblicazioni.*

Il Segretario nel presentare le opere e i periodici venuti in dono, fece particolare menzione di un'opera del socio corrispondente L. E. Bertin, dal titolo: Chaudières marines, e di 32 opuscoli di materia geologica, inviati in dono dal ch. prof. D. Benedetto Corti.

COMUNICAZIONI DEL SEGRETARIO.

Il Segretario comunicò una lettera del ch. Prof. P. Adolfo Müller, professore d'astronomia nella Pontificia Università Gregoriana, con la quale egli ringrazia per la sua nomina a socio corrispondente.

Fu data quindi comunicazione di una lettera circolare del Comitato promotore, nominato dalle LL. EE. i Vescovi di Pavia e di Padova, per la fondazione di una *Società Generale di Studi,* la quale comprendendo i cultori di ogni ramo del sapere, dimostri col fatto l'universale armonia della Scienza con la Fede.

COMITATO SEGRETO.

Il Segretario, a nome del Comitato Accademico, avvertì gli adunati che nella prossima adunanza di marzo dovrà procedersi alla rinnovazione della carica di Presidente, essendo scaduto con la presente seduta il biennio di nomina. Annunciò inoltre che verrà fatta la proposta per la nomina di un socio corrispondente.

SOCI PRESENTI A QUESTA SESSIONE.

Ordinari: Prof. Cav. M. Azzarelli, presidente. — Conte Ab. F. Castracane. — P. G. Foglini. — Dott. M. Lanzi. — Ing. Cav. A. Statuti. — Prof. D. F. Bonetti. — Ing. Cav. F. Guidi. — Dott. Comm. G. Lapponi. — Prof. Cav. G. Tuccimei. — P. T. Bertelli. — Mons. F. Regnani. — Prof. Comm. M. S. de Rossi, segretario.

Corrispondenti: March. L. Fonti.

Aggiunti: Sig. A. Sauve.

La seduta apertasi alle ore 3 $^3/_4$ p. ebbe termine alle 5 p.

OPERE VENUTE IN DONO.

1. *Académie de Stanislas.* Prix Dupeux et prix Herpin. Nancy 1896 in-8°.
2. *Annali della Società degli Ingegneri e degli Architetti italiani.* Bullettino, A. V, n. 2-4. Roma, 1897 in-4°.
3. *Annuario della Società Reale di Napoli, 1897.* Napoli, 1897 in-8°.
4. *Atti della Accademia Pontaniana,* vol. XXVI. Napoli, 1896 in-4°.
5. *Atti della R. Accademia dei Lincei.* A. CCXCIV, 1897. Serie V, Rendiconti. Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali. Vol. VI, fasc. 1-3, 1° Sem. Roma, 1897 in-4°.
6. *Atti del R. Istituto Veneto di scienze, lettere ed arti.* T. VIII, disp. 1, 2. Venezia 1896-97 in-8°.
7. BERTIN L. E. — *Chaudières marines.* Paris, 1896 in-4°.
8. *Bessarione,* A. I, n. 9.
9. *Boletin do Museu Paraense,* vol. I, n. 1-4. Pará, 1894-96 in-8°.
10. *Bulletin de la Société belge de Microscopie.* A. 23, n. I-III. Bruxelles, 1897 in-8°.

11. *Bulletin international de l'Académie des sciences de Cracovie.* Comptes-rendus, 1896 n. 10. Cracovie, 1896 in-8°.
12. *Bullettino della Reale Accademia Medica di Roma.* A. XXII, fasc. VII, VIII. Roma, 1896 in-8°.
13. *Bullettino delle sedute della Accademia Gioenia di scienze naturali.* Nuova Serie, fasc. XLIV-XLV. Catania, 1896 in-8°.
14. *Commission de Géologie du Canada.* Rapport annuel. Vol. VI, 1892-93. Ottawa, 1896 in-8°.
15. CORTI B. — *Breve nota sul quaternario e i terreni recenti della Vallassina e alta Brianza.* Roma 1890 in-8°.
16. — — *La congerie erratica di Valle Venina.* Como, 1891 in-8°.
17. — — *Ricerche micropaleontologiche sulle argille del deposito lacustre glaciale del lago di Pescarenico.* Roma, 1892 in-8°.
18. — — *I terrazzi dell'Olona.* Como, 1892 in-8°.
19. — — *Il terreno quaternario di Valle d'Intelvi.* Como, 1892 in-8°.
20. — — *Sulle torbe glaciali del Ticino e dell'Olona.* Pavia, 1892 in-8°.
21. — — *Foraminiferi e radiolari fossili delle sabbie gialle plioceniche della collina tra Spicchio e Limite sulla sponda destra dell'Arno.* Pavia, 1892, in-8°.
22. — — *Sulle diatomee del lago di Palù in Valle Malenco.* Pavia, 1892 in-8°.
23. — — *Sulle diatomee del lago di Poschiavo.* Pavia, 1892 in-8°.
24. — — *Sui fossili della Majolica di Campora presso Como.* Milano, 1892 in-8°.
25. — — *Foraminiferi e diatomee fossili del pliocene di Castenedolo.* Milano, 1892 in-8°.
26. — — e FIORENTINI A. — *Sulle diatomee del lago di Varese.* Pavia, 1892 in-8°.
27. — — *Sul deposito villafranchiano di Castelnovate presso Somma Lombardo.* Milano, 1893 in-8°.
28. — — *Osservazioni stratigrafiche e paleontologiche sulla regione compresa fra i due rami del lago di Como e limitata a sud dei laghi della Brianza.* Roma, 1893 in-8°.
29. — — *Sopra due nuove specie di fossili infraliasici.* Pavia, 1893 in-8°.
30. — — *Foraminiferi e diatomee fossili delle sabbie gialle plioceniche della Folla d'Induno.* Roma, 1893 in-8°.
31. — — *Sulla marna di Pianico.* Milano, 1893 in-8°.
32. — — *Di alcuni depositi quaternari di Lombardia.* (Estr. Atti Soc. it. di sc. nat. 1893) in-8°.
33. — — *Le diatomee delle Acque Albule.* Pavia, 1893 in-8°.
34. — — *Sopra una Marmitta dei Giganti nella valle della Cosia.* Torino, 1893 in-8°.
35. — — *Appunti stratigrafici sul miocene comense.* Pavia, 1893 in-8°.
36. — — *Sul bacino lignitico di Pulli in comune di Valdagno.* Pavia, 1894 in-8°.

37. CORTI B. — *Sulla scoperta di avanzi fossili di* Arctomys Marmotta *Schreb. e di* Talpa Europaea *Lin. nel terrazzo morenico di Civiglio sopra Como.* Milano, 1896 in-8°.
38. — — *Ricerche micropaleontologiche sul deposito glaciale di Re in Val Vegezzo.* Milano, 1895 in-8°.
39. — — *Sulla fauna a foraminiferi dei lembi pliocenici prealpini di Lombardia.* Parte I. Milano, 1894 in-8°.
40. — — Id. Parte II. Milano, 1894 in 8°.
41. — — *Appunti di paleontologia sul miocene dei dintorni di Como.* Milano, 1896 in-8°.
42. — — *Sul deposito villafranchiano di Fossano in Piemonte.* Milano, 1896 in-8°.
43. — — *Sulla fauna a Radiolarie dei noduli selciosi della Majolica di Campora presso Como.* Milano, 1896 in-8°.
44. — — *Ricerche micropaleontologiche sul Villafranchiano della Collina di Castenedolo.* Brescia, 1896 in-8°.
45. — — *Sulle diatomee del lago di Montorfano in Brianza.* Milano, 1896 in-8°.
46. — — *Il paesaggio lombardo e la geologia.* Como, 1895 in-8°.
47. — — *Natura e Fede.* Faenza, 1896 in-8°.
48. *Cosmos*, n. 626, 627. Paris, 1897 in-4°.
49. DEL LUNGO C. — *Sul meccanismo delle forze a distanza.* Venezia, 1896 in-8°.
50. *Der siebenbürgische Verein für Naturwissenschaften in Hermannstadt.* Hermannstadt, 1896 in-8°.
51. *Il nuovo Cimento.* T. IV, dicembre 1896; Gennaio 1897. Pisa, 1896-97. in-8°.
52. JACOLI F. — *Intorno ad un almanacco pubblicato nell'anno 1549 dal celebre matematico bolognese Lodovico Ferrari.* Venezia, 1896 in-8°.
53. *Jahreshefte des Vereins für vaterländische Naturkunde in Württemberg.* Jahrg. 52. Stuttgart, 1896 in 8.°
54. *Journal and Proceedings of the Royal Society of New-South Wales.* Vol. XXIX, 1895. Sydney, 1895 in 8.°
55. *Journal de la Société physico-chimique russe.* T. XXVIII, n. 9. S.ᵗ Pétersbourg, 1896 in-8°.
56. *Journal of the Royal Microscopical Society*, 1896, p. 6. London, 1896 in-8°.
57. *La Civiltà Cattolica.* Quad. 1119-1120. Roma, 1897 in-8°.
58. *L'Arcadia.* A. VII-VIII n. 8. Roma, 1896 in-8°.
59. *L'Amico dei Ciechi.* A. XX, n. 139. Firenze, 1897 in-4°.
60. *L'Elettricità.* A. XVI, n. 3-7 ; Milano, 1897 in-4°.
61. *Memoirs and Proceedings of the Manchester literary and philosophical Society*, vol. 41, p. I. Manchester, 1896-97 in-8°.
62. *Memorias y Revista de la Sociedad científica « Antonio Alzate ».* T. IX, n. 7-10. México, 1896 in-8°.

63. *Nieuwe Opgaven*. Deel VII, n. 76-95, n. 96-125. Amsterdam, 1896 in-8°.
64. *Nieuw Archief voor Wiskunde*. Tweede Reeks, Deel III, Eerste Stuk. Amsterdam, 1896 in-8°.
65. *Nuova conduttura sotterranea per tramwie elettriche, sistema Cirla*. Milano, 1896 in-4°.
66. *Observatorio de Manila*. Boletín mensual, Marzo-diciembre 1895. Manila, 1896 in-4°.
67. *Proceedings of the Royal Society*. Vol. LX, n. 365. (London) 1897 in-8°.
68. *Publications de l'Institut Grand-Ducal de Luxembourg*. T. XXIV, Luxembourg, 1896 in-8°.
69. *Real Academia de ciencias y artes de Barcelona*. Sesión solemne 11 de Mayo de 1896. Barcelona, 1896 in-4°.
70. *Reale Istituto Lombardo di scienze e lettere*. Rendiconti. Serie II, Vol. XXIX, fasc. XX; vol. XXX, fac. I-III. Milano, 1896 in-8°.
71. *Rendiconti della R. Accademia dei Lincei*. Classe di scienze morali. Serie V, Vol. V, n. 11, 12. Roma, 1896 in-8°.
72. *Rendiconto dell'Accademia delle scienze fisiche e matematiche di Napoli*. Serie 3, vol. II, fasc. 12; vol. III, fac. 1. Napoli, 1896-97 in-4°.
73. *Report of the sixth meeting of the Australasian Association for the advancement of science, 1895*. Sydney, 1895 in-8°.
74. *Revue semestrielle des publications mathématiques*. T. IV, p. 2; T. V, p. I. Amsterdam, 1896-97 in-8°.
75. *Rivista scientifico-industriale*. A. XXVIII, n. 21-24. Firenze, 1896 in-8°.
76. *Sitzungsberichte der königlich preussischen Akademie der Wissenschaften zu Berlin*, I-XXXIX Berlin, 1896 in-4°.
77. *Smithsonian Contribution to Knowledge, 989*. Washington, 1895 in-4°.
78. *The Proceedings and Transactions of the Nova Scotian Institute of science*. Vol. VIII, p. 4. Halifax, 1895 in-8°.
79. *Transactions of the XXVI and XXVII annual Meetings of the Kansas Academie of science*. Vol. XIV. Topeka, 1896 in-8°.
80. *Wiskundige Opgaven met de Oplossingen*. Zevende Deel, 1, 2. Amsterdam, 1896 in-8°.

ATTI
DELL'ACCADEMIA PONTIFICIA DEI NUOVI LINCEI

SESSIONE IVª DEL 21 MARZO 1897

PRESIDENZA DEL PROF. CAV. MATTIA AZZARELLI

MEMORIE E NOTE

DEI POLIGONI REGOLARI
CONVESSI ISCRITTI E CIRCOSCRITTI AD UNA CIRCONFERENZA

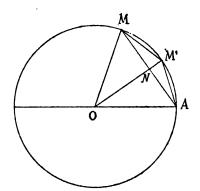
NOTA

del Socio Ordinario Prof. Cav. MATTIA AZZARELLI

Poligoni regolari iscritti nella circonferenza.

1. Dicesi poligono convesso quello nel quale prolungato uno qualunque dei suoi lati il poligono si trova sempre tutto dalla medesima parte del lato prolungato.

Regolare è quel poligono che è equiangolo ed equilatero.

2. Immaginiamo ora che sia data una circonferenza di raggio r, e che sia divisa in un numero qualunque m di parti uguali.

Se si congiungono due a due i punti di divisione, cioè il primo col secondo, questo col terzo, fino al punto della m^{esima} divisione col punto di partenza, si ottiene un poligono regolare convesso; perchè nella stessa circonferenza essendo eguali tutti gli archi per costruzione, sono pure eguali tutte le corde, ed anche gli angoli sono tutti eguali perchè sono iscritti ed insistono sopra archi eguali.

La somma degli angoli interni del poligono di un numero m di lati è data da

$$s_m = (m - 2)\,\pi$$

ove col simbolo π intendiamo notare la lunghezza della semicirconferenza di raggio uno data in parti di raggio, ed in seguito daremo il processo di calcolo per la sua determinazione numerica; intanto può tener luogo della divisione della circonferenza in gradi, onde sarà equivalente a 180°.

L'angolo al vertice del poligono rappresentato con a_m è espresso da $$a_m = \frac{(m-2)\,\pi}{m}\;;$$
ed uno degli angoli esterni è

$$\pi - a_m = \frac{2\pi}{m}$$

e la loro somma sarà

$$s'_m = m \times \frac{2\pi}{m} = 2\pi\,.$$

Dunque in un poligono regolare convesso la somma degli angoli esterni è indipendente dal numero dei lati, e constantemente eguaglia quattro angoli retti.

L'angolo al centro di qualunque poligono regolare è rappresentato pel suo valore da $\frac{2\pi}{m}$,

perchè intorno del punto centro vi sono quattro angoli retti.

3. Prop. *Assegnare le formole di relazione fra i differenti elementi di un poligono regolare iscritto in una circonferenza di raggio noto.*

Sia r raggio della circonferenza, la lunghezza della sua m^{esima} parte, che intenderemo abbia il suo principio nel punto A, è data da $$\text{Arco AM} = \frac{2\pi r}{m}\,,$$
mentre l'angolo al centro corrispondente al raggio uno è

$$\text{Angolo AOM} = \frac{2\pi}{m}\,.$$

Dal triangolo rettangolo MNO abbiamo

$$\text{MN} = \text{OM sen MON}$$

e rappresentato con l_m il lato del poligono iscritto, avremo

$$l_m = 2r \operatorname{sen} \frac{\pi}{m} \tag{1}$$

Merita esser qui notato che al crescere di m il lato del poligono iscritto diminuisce ed analiticamente tende allo zero, e geometricamente tende a confondersi con un punto della circonferenza circoscritta.

Se notiamo con P_m il perimetro avremo

$$P_m = ml_m = 2mr \operatorname{sen} \frac{\pi}{m} \tag{2}$$

L'area del poligono di m lati risulta dal ripetere m volte l'area del triangolo AMO;

ma $$AMO = \frac{AM \times ON}{2};$$

dunque, essendo $$ON = r \cos \frac{\pi}{m},$$

e rappresentata l'area col simbolo A_m, sarà

$$A_m = mr^2 \operatorname{sen} \frac{\pi}{m} \cos \frac{\pi}{m}$$

ovvero $$A_m = \frac{mr^2}{2} \operatorname{sen} \frac{2\pi}{m}. \tag{3}$$

Si ponga la espressione dell'area sotto la seguente forma:

$$A_m = 2mr \operatorname{sen} \frac{\pi}{m} \times \frac{r}{2} \cos \frac{\pi}{m}:$$

noteremo che il primo fattore rappresenta il perimetro ed il secondo la metà della apotema che noteremo con $\frac{r_1}{2}$, onde

$$A_m = P_m \times \frac{r_1}{2}.$$

Dunque: L'area di un poligono regolare è uguale al suo perimetro moltiplicato per la metà della sua apotema.

4. *Cor.* Dalle (2), (3) si deduce che: nei poligoni regolari e simili i perimetri sono proporzionali ai raggi dei circoli circoscritti, e le aree sono proporzionali ai quadrati dei medesimi raggi.

Cor. Dalle medesime formole possiamo ricavare facilmente la lunghezza della circonferenza, e l'area del circolo in funzione del raggio e della circonferenza di raggio uno.

Di fatti si ponga la (2) sotto la seguente forma:

$$P_m = 2\pi r \times \frac{\operatorname{sen}\frac{\pi}{m}}{\frac{\pi}{m}}:$$

supponendo ora che la m cresca indefinitamente, l'arco $\frac{\pi}{m}$ decresce indefinitamente fino ad annullarsi nel suo limite $m = \infty$; ma in questo caso il perimetro P_m tende, come a suo limite naturale, ad eguagliare la circonferenza, che noteremo con C, e così avremo

$$\lim P_m = 2\pi r \lim \frac{\operatorname{sen}\frac{\pi}{m}}{\frac{\pi}{m}}:$$

ma $$\lim P_m = C\,,\ \lim \frac{\operatorname{sen}\frac{\pi}{m}}{\frac{\pi}{m}} = 1\,,$$

dunque $$C = 2\pi r\,.$$

Si riprenda la (3) e si ponga sotto la forma seguente

$$A_m = \pi r^2 \times \frac{\operatorname{sen}\frac{\pi}{m}}{\frac{\pi}{m}}\,.$$

Quando m cresce indefinitamente, l'area A_m del poligono anch'essa cresce: ma non può oltrepassare quella del circolo circoscritto, che anzi questa è il suo naturale limite; e notata con s quest'area circolare, avremo

$$\lim A_m = \pi r^2 \lim \frac{\operatorname{sen}\frac{2\pi}{m}}{\frac{2\pi}{m}}$$

e quindi $$s = \pi r^2\,.$$

Dunque le circonferenze sono proporzionali ai loro raggi, ed i circoli sono proporzionali ai quadrati degli stessi raggi.

Poligoni regolari circoscritti alla circonferenza.

5. Prop. *Assegnare le relazioni fra due poligoni regolari simili, l'uno iscritto e l'altro circoscritto ad una medesima circonferenza.*

Sia $AM = l_m$ il lato del poligono regolare iscritto, ed $A'M' = l'_m$ il lato del poligono regolare simile circoscritto: ritenute le denominazioni già fissate, avremo

$$A'M' : AM = ON' : ON$$

ovvero
$$l'_m : l_m = r : r \cos \frac{\pi}{m} ;$$

dunque combinata colla (1) sarà

$$l'_m = 2r \operatorname{tang} \frac{\pi}{m} \tag{4}$$

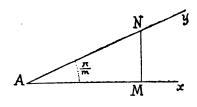
Da questa espressione risulta che l'_m diminuisce quando m cresce.

Questo valore del lato del poligono circoscritto si può avere immediatamente dal triangolo A'ON' perchè per esso è

$$A'N' = ON' \operatorname{tang} A'ON' .$$

Dalla relazione tra i due lati dei poligoni abbiamo

$$l_m = l'_m \cos \frac{\pi}{m} ,$$

e da questa abbiamo il metodo grafico per assegnare la lunghezza del lato del poligono circoscritto, noto quello dell'iscritto. Di fatti sopra una retta Ax si prenda un segmento $AM = l_m$, e pel punto A si conduca una retta Ay sotto un angolo di ampiezza $\frac{\pi}{m}$: guidata per M la perpendicolare MN ad Ax, sarà AN la lunghezza richiesta, perchè

$$AM = AN \cos MAN .$$

Pel valore del perimetro risulta

$$P'_m = 2mr \tan \frac{\pi}{m} \qquad (5)$$

e per la (2) $$P'_m = P_m \sec \frac{\pi}{m}.$$

Dunque, noto il perimetro del poligono regolare e simile iscritto, si ha quello del circoscritto, e viceversa.

Giova qui notare che il rapporto

$$\frac{P'_m}{P_m} = \sec \frac{\pi}{m}$$

al crescere indefinito di m tende al limite uno, perchè per $m = \infty$ $$\lim \frac{P'_m}{P_m} = \lim \sec \frac{\pi}{m} = \sec 0 = 1:$$

dunque i due perimetri tendono a diventare eguali, quando tanto per l'iscritto quanto pel circoscritto si va continuamente duplicando il numero dei loro lati.

Si rappresenti ora con A'_m l'area del poligono circoscritto, otterremo $$A'_m = mr^2 \tan \frac{\pi}{m} \qquad (6)$$

Se la (6) la poniamo sotto la seguente forma:

$$A'_m = mr^2 \frac{\operatorname{sen} \frac{\pi}{m} \cos \frac{\pi}{m}}{\cos^2 \frac{\pi}{m}},$$

per la (3) troveremo $$A'_m = \frac{A_m}{\cos^2 \frac{\pi}{m}}:$$

onde, nota l'area del poligono iscritto, si conosce ancora quella del circoscritto; ed anche qui noteremo che le due aree tendono a diventare eguali allorquando i lati si vadano duplicando nel loro numero, mentre il loro rapporto ha per limite l'unità, perchè essendo

$$\frac{A'_m}{A_m} = \frac{1}{\cos^2 \frac{\pi}{m}}$$

per $m = \infty$ abbiamo $$\lim \frac{A'_m}{A_m} = \lim \frac{1}{\cos^2 \frac{\pi}{m}} = 1.$$

Si riprendano le due formole

$$P'_m = \frac{P_m}{\cos\frac{\pi}{m}} \quad , \quad A'_m = \frac{A_m}{\cos^2\frac{\pi}{m}}$$

da queste abbiamo

$$\cos\frac{\pi}{m} = \frac{P_m}{P'_m} \quad , \quad \cos^2\frac{\pi}{m} = \frac{A_m}{A'_m}$$

le quali risolvono il problema seguente:

Dati due perimetri, o due aree di due poligoni regolari e simili, l'uno iscritto e l'altro circoscritto, determinare il numero dei lati.

Dalle stesse formole, eliminata la funzione circolare, abbiamo una relazione tra le aree ed i perimetri di due poligoni regolari e simili, iscritto l'uno e circoscritto l'altro, cioè

$$\frac{P_m^2}{P'^2_m} = \frac{A_m}{A'_m} .$$

Se consideriamo le (5) e (6) e le poniamo sotto le seguenti forme:

$$P'_m = 2\pi r \times \frac{\operatorname{tang}\frac{\pi}{m}}{\frac{\pi}{m}} \quad , \quad A'_m = \pi r^2 \times \frac{\operatorname{tang}\frac{\pi}{m}}{\frac{\pi}{m}} ;$$

rileveremo che nei loro limiti dànno per $m = \infty$

$$\lim P'_m = 2\pi r \quad . \quad \lim A'_m = \pi r^2$$

come per l'iscritto; cioè la prima la lunghezza della circonferenza, e l'altra l'area del circolo in funzione del raggio.

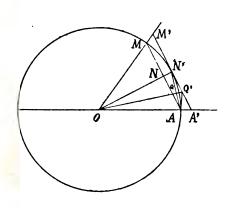
Le due ultime formole ci fanno conoscere che il perimetro e l'area, al continuo crescere di m, vanno diminuendo, giacchè il fattore variabile

$$\operatorname{tang}\frac{\pi}{m} : \frac{\pi}{m}$$

dall'essere maggiore dell'unità, va diminuendo col crescere di m, mentre tende al limite uno.

6. Prop. *Assegnare le medesime formole pei poligoni di un numero doppio di lati.*

Sia primieramente un poligono regolare iscritto di $2m$ lati: con l_{2m} noteremo il suo lato, con P_{2m} il perimetro, e con A_{2m}

l'area: l'angolo al centro sarà dato da $AOQ = \frac{\pi}{2m}$, perchè è metà dell'angolo AON'.

Dal triangolo rettangolo QON' abbiamo

$$QN' = ON' \operatorname{sen} QON'$$

e quindi

$$l_{2m} = 2r \operatorname{sen} \frac{\pi}{2m} \qquad (7)$$

Paragonando tra loro le (1) e (7) troveremo

$$\frac{l_{2m}}{l_m} = \frac{\operatorname{sen} \frac{\pi}{2m}}{\operatorname{sen} \frac{\pi}{m}} = \frac{\operatorname{sen} \frac{\pi}{2m}}{2 \operatorname{sen} \frac{\pi}{2m} \cos \frac{\pi}{2m}},$$

onde

$$l_{2m} = \frac{l_m}{2 \cos \frac{\pi}{2m}},$$

e perciò, nota la lunghezza del lato di un poligono regolare iscritto, si conosce ancora il lato del poligono regolare parimente iscritto, e di un numero doppio di lati: e noteremo che al crescere di m questo lato diminuisce.

Pel perimetro avremo

$$P_{2m} = 2m\, l_{2m} = 4mr \operatorname{sen} \frac{\pi}{2m} \qquad (8)$$

ed anche questo valore se lo confrontiamo con la (2), troveremo facilmente $P_{2m} = \frac{P_m}{\cos \frac{\pi}{2m}}$.

Per l'area sarà $A_{2m} = 2m \times AON'$,

ma $AON' = \frac{AN' \times OQ}{2}$:

Ora essendo $OQ = r \cos \frac{\pi}{2m}$,

otterremo

$$A_{2m} = 2mr^2 \operatorname{sen} \frac{\pi}{2m} \cos \frac{\pi}{2m}. \qquad (9)$$

Avvertiremo qui che le (7), (8), (9) si hanno immediatamente dalle (1), (2), (3) ponendo $2m$ in luogo della m.

Dopo questa osservazione le espressioni del lato, del perimetro, e dell'area del poligono circoscritto di un numero doppio di lati, le dedurremo da quelle del poligono circoscritto (4), (5), (6) di un numero di lati metà, duplicando in queste l'elemento che rappresenta il numero dei lati, e così avremo:

$$l'_{2m} = 2r \operatorname{tang} \frac{\pi}{2m}$$

$$P'_{2m} = 4mr \operatorname{tang} \frac{\pi}{2m}$$

$$A'_{2m} = 2mr^2 \operatorname{tang} \frac{\pi}{2m} .$$

7. Teor. *L'area del poligono regolare iscritto di un numero doppio di lati è media proporzionale fra le aree dei poligoni regolari della metà dei lati, l'uno iscritto e l'altro circoscritto.*

E di fatti essendo pel poligono iscritto i cui lati sono di numero m $\qquad A_m = mr^2 \operatorname{sen} \frac{\pi}{m} \cos \frac{\pi}{m}$

e pel circoscritto dello stesso numero m di lati

$$A'_m = mr^2 \frac{\operatorname{sen} \frac{\pi}{m}}{\cos \frac{\pi}{m}} ,$$

il loro prodotto ci dà

$$A_m A'_m = m^2 r^4 \operatorname{sen}^2 \frac{\pi}{m} :$$

ma come $\qquad \operatorname{sen} \frac{\pi}{m} = 2 \operatorname{sen} \frac{\pi}{2m} \cos \frac{\pi}{2m} ,$

così è pure $\qquad A_m A'_m = 4m^2 r^4 \operatorname{sen}^2 \frac{\pi}{2m} \cos^2 \frac{\pi}{2m} ,$

e per la (9) otterremo $\qquad (A_{2m})^2 = A_m A'_m \qquad (10)$

che rappresenta il teorema.

Di qui risulta che, note due delle tre aree, si conosce pure la terza, e quando sieno note A_m, A'_m avremo

$$A_{2m} = \sqrt{A_m A'_m} .$$

Se nella (6) poniamo $2m$ in luogo della m otterremo l'area

del poligono circoscritto di un numero doppio di lati, come abbiamo notato al (§ 3), e sarà

$$A'_{2m} = 2mr^2 \operatorname{tang} \frac{\pi}{2m} .$$

Se nella (9) poniamo $2m$ in luogo della m avremo

$$A_{4m} = 4mr^2 \operatorname{sen} \frac{\pi}{4m} \cos \frac{\pi}{4m}$$

che rappresenta l'area del poligono regolare iscritto di un numero quadruplo di lati, e per mezzo delle formole stabilite si trova

$$(A_{4m})^2 = A_{2m} A'_{2m}$$

quale si avrebbe dalla (10) col porre $2m$ in luogo della m colla legge della successiva sua duplicazione.

8. Prop. *Assegnare la relazione fra le aree dei poligoni regolari di un numero doppio di lati, e di lati metà tanto iscritti quanto circoscritti.*

Abbiamo trovato

$$A_m = mr^2 \operatorname{sen} \frac{\pi}{m} \cos \frac{\pi}{m} ,$$

$$A_{2m} = 2mr^2 \operatorname{sen} \frac{\pi}{2m} \cos \frac{\pi}{2m} = mr^2 \operatorname{sen} \frac{\pi}{m} :$$

sommando queste due equazioni avremo

$$A_m + A_{2m} = mr^2 \operatorname{sen} \frac{\pi}{m} \left(1 + \cos \frac{\pi}{m}\right)$$

e quindi

$$A_m + A_{2m} = 2mr^2 \operatorname{sen} \frac{\pi}{m} \cos^2 \frac{\pi}{2m} .$$

Se ora riprendiamo le due

$$A_m = mr^2 \operatorname{sen} \frac{\pi}{m} \cos \frac{\pi}{m} \quad ; \quad A'_m = mr^2 \operatorname{tang} \frac{\pi}{m}$$

moltiplicate otteniamo

$$A_m A'_m = m^2 r^4 \operatorname{sen}^2 \frac{\pi}{m} :$$

divisi ora questi due risultati, è

$$\frac{A_m A'_m}{A_m + A_{2m}} = \frac{mr^2 \operatorname{sen} \frac{\pi}{m}}{2 \cos^2 \frac{\pi}{2m}} ;$$

ed ancora $$\frac{2\,A_m A'_m}{A_m + A_{2m}} = 2mr^2 \operatorname{tang} \frac{\pi}{2m},$$

ed in fine $$A'_{2m} = \frac{2\,A_m A'_m}{A_m + A_{2m}}. \tag{11}$$

Noteremo qui che fra gli elementi

$$A_m,\ A'_m,\ A_{2m},\ A'_{2m}$$

abbiamo due equazioni; dunque, noti due elementi, possiamo assegnare gli altri due.

Di più per la (10) date le due aree A_m, A'_m dei due poligoni regolari del medesimo numero di lati m, l'uno iscritto e l'altro circoscritto, resta assegnata l'area del poligono regolare iscritto di numero $2m$ di lati; e per la (11) viene fissato il valore dell'area del poligono regolare circoscritto di numero $2m$ di lati.

Noteremo ancora che, coll'aumentare il valore di m, la differenza tra le due aree

$$A_{2m},\ A'_{2m}$$

va continuamente diminuendo e tende allo zero.

Di fatti essendo

$$A'_{2m} = 2mr^2 \operatorname{tang} \frac{\pi}{2m},$$

$$A_{2m} = 2mr^2 \operatorname{sen} \frac{\pi}{2m} \cos \frac{\pi}{2m},$$

avremo $$A'_{2m} - A_{2m} = 2mr^2 \frac{\operatorname{sen}^3 \frac{\pi}{2m}}{\cos \frac{\pi}{2m}},$$

la quale si può mettere sotto la seguente forma

$$A'_{2m} - A_{2m} = \pi r^2 \operatorname{sen}^2 \frac{\pi}{2m} \times \frac{\operatorname{sen} \frac{\pi}{2m}}{\frac{\pi}{2m}} : \cos \frac{\pi}{2m}$$

e passando al limite per $m = \infty$ si ottiene

$$\lim (A'_{2m} - A_{2m}) = 0.$$

Dunque col crescere m le due aree tendono a diventare eguali.

Se le medesime due aree si dividessero, si troverebbe che il limite del loro rapporto è l'unità.

Se ora nelle (10), (11) poniamo $2m$ in luogo della m abbiamo

$$(A_{4m})^2 = A_{2m}A'_{2m} ,$$

$$\frac{2\,A_{2m}A'_{2m}}{A_{2m}+A_{4m}} = A'_{4m} ,$$

nelle quali dobbiamo considerare note le seguenti

$$A_{2m} \quad , \quad A'_{2m}$$

e si determineranno $\quad A_{4m} \quad , \quad A'_{4m}$;

e così di seguito, fino a che si troveranno due aree le quali differiranno tra loro di quanto poco si voglia. E poichè il valore numerico dell'area del circolo deve essere composta tra esse due aree; così prendendo la loro media aritmetica, può aversi il valore approssimato dell'area del circolo.

Noto questo elemento dalla formola

$$s = \pi r^2 ,$$

ove s rappresenta la determinata area circolare, può dedursi il valore approssimato del rapporto π, cioè

$$\pi = \frac{s}{r^2} .$$

Si prendano ora a confrontare le aree dei poligoni regolari coi rispettivi loro perimetri: troveremo per gli iscritti

$$\frac{A_m}{P_m} = \frac{1}{2}\, r \cos \frac{\pi}{m}$$

che varia con m, ed al crescere di questo elemento esso rapporto tende ad eguagliare $\frac{r}{2}$.

Pei poligoni circoscritti, essendo

$$\frac{A'_m}{P'_m} = \frac{r}{2}$$

esso rapporto è indipendente dal numero dei lati: dunque è costante per tutti i poligoni circoscritti ed eguaglia la metà del raggio. Come doveva essere perchè nel primo l'apotema è $r \cos \frac{\pi}{m}$ e nel secondo è r.

Relazione tra i perimetri iscritti e circoscritti dei poligoni regolari.

9. TEOR. *Il perimetro di un poligono regolare iscritto di un numero doppio di lati è medio proporzionale fra i perimetri dei due poligoni regolari, iscritto l'uno e circoscritto l'altro, di un numero metà di lati.*

Per un poligono iscritto di un numero m di lati abbiamo

$$P_m = 2mr \operatorname{sen} \frac{\pi}{m} ,$$

pel poligono di $2m$ lati

$$P_{2m} = 4mr \operatorname{sen} \frac{\pi}{2m} ,$$

e pel poligono circoscritto di $2m$ lati

$$P'_{2m} = 4mr \operatorname{tang} \frac{\pi}{2m} :$$

dico essere $$(P_{2m})^2 = P_m \times P'_{2m} .$$

Di fatti per la moltiplicazione abbiamo

$$P_m \times P'_{2m} = 8m^2r^2 \operatorname{sen} \frac{\pi}{m} \operatorname{tang} \frac{\pi}{2m}$$

che facilmente si muta in

$$P_m \times P'_{2m} = 16m^2r^2 \operatorname{sen}^2 \frac{\pi}{2m} ;$$

ma è pure $$(P_{2m})^2 = 16m^2r^2 \operatorname{sen}^2 \frac{\pi}{2m} ;$$

dunque $$(P_{2m})^2 = P_m \times P'_{2m} .$$

Noteremo qui che, col successivo duplicarsi del numero dei lati dei poligoni regolari iscritti e circoscritti in una medesima circonferenza, la loro differenza va continuamente diminuendo fino ad avere per limite lo zero.

Prendiamo a considerare i due perimetri

$$P'_{2m} \quad , \quad P_{2m} :$$

la loro differenza è data da

$$P'_{2m} - P_{2m} = 4mr \operatorname{sen} \frac{\pi}{2m} \left(1 - \cos \frac{\pi}{2m}\right) : \cos \frac{\pi}{2m}$$

ma $\quad \operatorname{sen}\frac{\pi}{2m} = 2\operatorname{sen}\frac{\pi}{4m}\cos\frac{\pi}{4m} \quad ; \quad 1 - \cos\frac{\pi}{2m} = 2\operatorname{sen}^2\frac{\pi}{4m}\,,$

dunque $\quad P'_{2m} - P_{2m} = 16mr\operatorname{sen}^3\frac{\pi}{4m} : \cos\frac{\pi}{2m}$

che può mettersi sotto la forma seguente:

$$P'_{2m} - P_{2m} = 4\pi r\operatorname{sen}^2\frac{\pi}{4m} \times \frac{\operatorname{sen}\frac{\pi}{4m}}{\frac{\pi}{4m}} \times \frac{\cos\frac{\pi}{4m}}{\cos\frac{\pi}{2m}}.$$

Ora prendendo il limite per $m = \infty$, con avvertire che

$$\lim \operatorname{sen}^2\frac{\pi}{4m} = 0 \quad , \quad \lim \frac{\operatorname{sen}\frac{\pi}{4m}}{\frac{\pi}{4m}} = 1\,,$$

$$\lim \frac{\cos\frac{\pi}{4m}}{\cos\frac{\pi}{2m}} = \frac{\cos.0}{\cos.0} = 1\,,$$

troviamo $\quad \lim\,[P'_{2m} - P_{2m}] = 0\,.$

10. Prop. *Noti i perimetri di due poligoni regolari l'uno iscritto e l'altro circoscritto ad una circonferenza e di un medesimo numero di lati* m, *assegnare i perimetri di altri due poligoni egualmente iscritti e circoscritti alla stessa circonferenza e di un numero doppio* 2m *di lati.*

Essendo $\quad P_m = 2mr\operatorname{sen}\frac{\pi}{m} \quad , \quad P'_m = 2mr\operatorname{tang}\frac{\pi}{m}\,,$

$$P'_{2m} = 4mr\operatorname{tang}\frac{\pi}{2m}\,,$$

ne dedurremo

$$P_m = 2mr\operatorname{tang}\frac{\pi}{m}\cos\frac{\pi}{m}\,, \quad \text{ovvero} \quad P_m = P'_m\cos\frac{\pi}{m}$$

ed ancora $\quad P_m = 4mr\operatorname{sen}\frac{\pi}{2m}\cos\frac{\pi}{2m}$

$$P_m = 4mr\operatorname{tang}\frac{\pi}{2m}\cos^2\frac{\pi}{2m}\,, \quad \text{ovvero} \quad P_m = P'_{2m}\cos^2\frac{\pi}{2m}\,;$$

ma $\quad \cos^2\frac{\pi}{2m} = \dfrac{1 + \cos\frac{\pi}{m}}{2}\,,$

dunque $$P_m = \frac{1}{2} P'_{2m}\left(1 + \cos\frac{\pi}{m}\right)$$

e quindi $$P_m = \frac{1}{2} P'_{2m}\left(1 + \frac{P_m}{P'_m}\right),$$

dalla quale si deduce $$P'_{2m} = \frac{2\,P_m P'_m}{P_m + P'_m}.$$

Dunque noti P_m, P'_m, resta determinato ancora il valore di P'_{2m}, cioè il perimetro del poligono regolare circoscritto di un numero doppio di lati.

Ora pel (§ 9) abbiamo

$$(P_{2m})^2 = P_m P'_{2m},$$

dunque sarà ancora $$(P_{2m})^2 = \frac{2\,P'_m\,(P_m)^2}{P_m + P'_m}$$

ed in fine $$P_{2m} = P_m\sqrt{\frac{2\,P'_m}{P_m + P'_m}};$$

e per tal modo resta determinato ancora il valore del perimetro del poligono regolare iscritto di un numero doppio di lati.

Se, dopo ciò, si pone $2m$ in luogo di m otteniamo

$$P'_{4m} = \frac{2\,P_{2m}P'_{2m}}{P_{2m} + P'_{2m}},$$

$$P_{4m} = P_{2m}\sqrt{\frac{2\,P'_{2m}}{P_{2m} + P'_{2m}}};$$

ma P_{2m}, P'_{2m} sono noti, dunque si hanno pure i perimetri rappresentati da P_{4m}, P'_{4m}, e così si continuerà fino a che si giunga a due perimetri l'uno iscritto e l'altro circoscritto di uno stesso numero di lati, i quali differiscano tra loro di quanto poco si voglia.

La circonferenza nella quale questi poligoni regolari sono iscritti e circoscritti, deve trovarsi per la sua lunghezza tra i due perimetri che hanno una differenza minima: dunque se rispetto alle lunghezze dei due perimetri, dopo le parti intere comuni, si valuti l'approssimazione con numeri decimali, queste, sino a quel grado di approssimazione che si vuole, sono comuni; onde per la lunghezza della circonferenza avremo quella parte di numero frazionario comune

ai due perimetri, e questo valore lo noteremo con C, e quindi

$$C = 2\pi r$$

nella quale attualmente è noto C ed r onde

$$\pi = \frac{C}{2r}.$$

Dunque il rapporto π può essere determinato tanto per mezzo delle aree dei poligoni regolari iscritti e circoscritti, quanto per mezzo dei rispettivi loro perimetri.

11. Per mostrare ora una applicazione delle formole stabilite alla sollecita determinazione del rapporto π per mezzo dei poligoni iscritti e circoscritti, prenderemo a considerare un poligono regolare di 240 lati tanto iscritto quanto circoscritto, onde riprenderemo

$$P_m = 2mr \operatorname{sen}\frac{\pi}{m} \quad ; \quad P'_m = 2mr \operatorname{tang}\frac{\pi}{m} :$$

In questa ipotesi avremo

$$m = 240, \ \frac{\pi}{m} = \frac{180}{240} = 0°, 45'$$

e sostituendo avremo

$$P_m = 480r \operatorname{sen} 45' \quad , \quad P'_m = 480 \operatorname{tang} 45'$$

Ora dalle tavole che dànno le funzioni circolari in parti di raggio abbiamo

$$\operatorname{sen} 45' = 0,0130896 \quad ; \quad \operatorname{tang} 45' = 0,0130907$$

e così

$$\frac{P_m}{2r} = 240 \times 0,0130896 = 3,141844$$

$$\frac{P'_m}{2r} = 240 \times 0,0130907 = 3,141768 .$$

Le formole che abbiamo stabilite per i poligoni regolari tanto iscritti quanto circoscritti, valgono per quelli formati di un numero qualunque di lati; noi le applicheremo alla determinazione numerica dei lati, perimetri ed aree di quei poligoni che sono ordinariamente considerati nella geometria elementare, e pel tracciamento dei quali possediamo rigorosi metodi geometrici.

Si riprendano pertanto le formole dei poligoni iscritti

$$l_m = 2r \operatorname{sen} \frac{\pi}{m} \quad ; \quad P_m = 2mr \operatorname{sen} \frac{\pi}{m} \quad ; \quad A_m = mr^2 \operatorname{sen} \frac{\pi}{m} \cos \frac{\pi}{m} \; ;$$

e si consideri iscritto il triangolo equilatero: sarà per esso

$$m = 3 \,, \quad \frac{\pi}{m} = \frac{180^\circ}{3} = 60^\circ$$

onde $l_3 = 2r \operatorname{sen} 60^\circ$; $P_3 = 2 \,.\, 3r \operatorname{sen} 60^\circ$; $A_3 = 3r^2 \operatorname{sen} 60^\circ \cos 60^\circ$

ma $$\operatorname{sen} 60^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2} \quad , \quad \cos 60^\circ = \frac{1}{2}$$

dunque $$l_3 = r\sqrt{3} \quad ; \quad P_3 = 3r\sqrt{3} \quad , \quad A_3 = \frac{3}{4} r^2 \sqrt{3} \,.$$

Pei poligoni circoscritti generalmente abbiamo

$$l'_m = 2r \operatorname{tang} \frac{\pi}{m} \quad ; \quad P'_m = 2mr \operatorname{tang} \frac{\pi}{m} \quad ; \quad A'_m = mr^2 \operatorname{tang} \frac{\pi}{m}$$

che per $$m = 3 \,, \quad \frac{\pi}{m} = 60^\circ$$
diventano

$$l'_3 = 2r \operatorname{tang} 60^\circ \quad ; \quad P'_3 = 2 \,.\, 3r \operatorname{tang} 60^\circ \quad ; \quad A'_3 = 3r^2 \operatorname{tang} 60^\circ$$

e per essere $$\operatorname{tang} 60^\circ = \sqrt{3}$$

si ottiene $l'_3 = 2r\sqrt{3}$, $P'_3 = 2 \,.\, 3r\sqrt{3}$; $A'_3 = 3r^2\sqrt{3}$.

Sia il quadrato tanto iscritto quanto circoscritto, per esso abbiamo $$m = 4 \,; \quad \frac{\pi}{m} = \frac{180^\circ}{4} = 45^\circ$$

onde $$l_4 = 2r \operatorname{sen} 45^\circ \quad ; \quad P_4 = 2 \,.\, 4r \operatorname{sen} 45^\circ \quad ; \quad A_4 = 4r^2 \operatorname{sen}^2 45^\circ$$
$$l'_4 = 2r \operatorname{tang} 45^\circ \quad ; \quad P'_4 = 2 \,.\, 4r \operatorname{tang} 45^\circ \quad ; \quad A'_4 = 4r^2 \operatorname{tang} 45^\circ$$

ma $$\operatorname{sen} 45^\circ = \frac{1}{\sqrt{2}} \quad , \quad \operatorname{tang} 45^\circ = 1$$

dunque $$l_4 = r\sqrt{2} \quad ; \quad P_4 = 4r\sqrt{2} \quad ; \quad A_4 = 2r^2$$
$$l'_4 = 2r \quad ; \quad P'_4 = 4 \,.\, 2r \quad ; \quad A'_4 = 4r^2$$

Se consideriamo un pentagono avremo

$$m = 5 \,, \quad \frac{\pi}{m} = \frac{180^\circ}{5} = 36^\circ$$

e perciò

$$l_5 = 2r \operatorname{sen} 36^\circ \quad ; \quad P_5 = 2 \,.\, 5r \operatorname{sen} 36^\circ \quad ; \quad A_5 = 5r^2 \operatorname{sen} 36^\circ \cos 36^\circ$$
$$l'_5 = 2r \operatorname{tang} 36^\circ \quad ; \quad P'_5 = 2 5 \,.\, r \operatorname{tang} 36^\circ \quad ; \quad A'_5 = 5r^2 \operatorname{tang} 36^\circ .$$

Per trovare il valore numerico del seno di 36°, noteremo che questo arco è la decima parte della circonferenza, e la corda che lo sottende è il lato del decagono, che equivale alla parte maggiore del raggio diviso in media ed estrema ragione. Ora essa corda, lato del decagono, è espressa da

$$2 \operatorname{sen} 18° :$$

dunque pel raggio uno abbiamo

$$(2 \operatorname{sen} 18°)^2 = 1\,(1 - 2 \operatorname{sen} 18°)$$

dalla quale $\operatorname{sen}^2 18° + \frac{1}{2} \operatorname{sen} 18° - \frac{1}{4} = 0$

e quindi $\operatorname{sen} 18° = \frac{1}{4}(\sqrt{5} - 1)$,

$$\cos 18° = \frac{1}{4}\sqrt{2\sqrt{5}\,(\sqrt{5} + 1)}.$$

Ora $\operatorname{sen} 36° = 2 \operatorname{sen} 18° \cos 18°$

e di qui colla sostituzione ricaveremo

$$\operatorname{sen} 36° = \frac{1}{4}\sqrt{10 - 2\sqrt{5}}$$

$$\cos 36° = \frac{1}{4}(\sqrt{5} + 1).$$

Dopo ciò avremo

$$2 \operatorname{sen} 36° \cos 36° = 2\,\frac{\sqrt{10 - 2\sqrt{5}}}{4} \times \frac{\sqrt{5} + 1}{4}$$

ovvero $2 \operatorname{sen} 36° \cos 36° = \frac{1}{8}\sqrt{2\sqrt{5}\,(\sqrt{5} - 1)(\sqrt{5} + 1)^2}$

che si riduce a $2 \operatorname{sen} 36° \cos 36° = \frac{1}{4}\sqrt{10 + 2\sqrt{5}}$

ed ancora $\operatorname{tang} 36° = \sqrt{5 - 2\sqrt{5}}$.

Fatte le sostituzioni otterremo

$$l_5 = \frac{r}{2}\sqrt{10 - 2\sqrt{5}}\ ;\ P_5 = \frac{5r}{2}\sqrt{10 - 2\sqrt{5}}\ ;\ A_5 = \frac{5r^2}{2} \times \frac{1}{4}\sqrt{10 + 2\sqrt{5}}.$$

le quali valgono pel pentagono regolare iscritto, e pel circoscritto sono:

$$l'_5 = 2r\sqrt{5 - \sqrt{5}}\quad ;\quad P'_5 = 2.5r\sqrt{5 - \sqrt{5}}\quad ;\quad A'_5 = 5r^2\sqrt{5 - \sqrt{5}}.$$

Pel decagono regolare convesso è

$$m = 10,\ \frac{\pi}{m} = 18°$$

e così avremo

$$l_{10}=2r \text{ sen } 18^\circ \quad ; \quad P_{10}=2.10r \text{ sen } 18^\circ \quad ; \quad A_{10}=10r^2 \text{ sen } 18^\circ \cos 18^\circ ,$$

$$l'_{10}=2r \text{ tang } 18^\circ \; ; \quad P'_{10}=2.10r \text{ tang } 18^\circ \; ; \quad A'_{10}=10r^2 \text{ tang } 18^\circ ,$$

nelle quali, eseguite le sostituzioni delle espressioni già assegnate per le funzioni circolari, risultano

$$l_{10}=\frac{1}{2}r(\sqrt{5}-1) \; ; \qquad P_{10}=5r(\sqrt{5}-1) \; ; \qquad A_{10}=\frac{5r^2}{4}\sqrt{10-2\sqrt{5}}$$

$$l'_{10}=\frac{2}{5}r\sqrt{25-10\sqrt{5}} \; ; \; P'_{10}=4r\sqrt{25-10\sqrt{5}} \; ; \; A'_{10}=2r^2\sqrt{25-10\sqrt{5}}.$$

Poniamo ora che si consideri il pentadecagono regolare; per questo abbiamo $m=15 , \frac{\pi}{m}=12^\circ ,$

le solite formole diverranno

$$l_{15}=2r \text{ sen } 12^\circ \quad ; \quad P_{15}=2.15 \text{ sen } 12^\circ \quad ; \quad A_{15}=\frac{15}{2}r^2 \text{ sen } 24^\circ$$

$$l'_{15}=2r \text{ tang } 12^\circ \quad ; \quad P'_{15}=2.15 \text{ tang } 12^\circ \quad ; \quad A'_{15}=15r^2 \text{ tang } 12^\circ .$$

Per ottenere le formole necessarie al calcolo delle funzioni circolari dell'arco di 12°, noteremo che:

$$24^\circ=60^\circ-36^\circ ,$$

e perciò

$$\text{sen } 24^\circ=\text{sen } 60^\circ \cos 36^\circ-\text{sen } 36^\circ \cos 60^\circ$$

$$\cos 24^\circ=\cos 60^\circ \cos 36^\circ+\text{sen } 60^\circ \text{ sen } 36^\circ$$

ovvero

$$\text{sen } 24^\circ=\frac{1}{2}(\sqrt{3}\cos 36^\circ-\text{sen } 36^\circ)$$

$$\cos 24^\circ=\frac{1}{2}(\cos 36^\circ+\sqrt{3}\text{ sen } 36^\circ) \; ;$$

e per le sostituzioni dei valori già assegnati per le funzioni circolari dell'arco di 36°, avremo

$$\text{sen } 24^\circ=\frac{1}{8}\left[\sqrt{3}(\sqrt{5}+1)-\sqrt{10-2\sqrt{5}}\right]$$

$$\cos 24^\circ=\frac{1}{8}\left[(\sqrt{5}+1)+\sqrt{3}\sqrt{10-2\sqrt{5}}\right].$$

Ora essendo

$$\text{sen}^2 12=\frac{1}{2}(1-\cos 24) \quad ; \quad \cos^2 12=\frac{1}{2}(1+\cos 24) ,$$

da queste espressioni possiamo ricavare i valori delle funzioni circolari necessarie al caso presente: ma per averle

sotto forma più semplice, osserveremo che

$$12° = 30° - 18°,$$

e così avremo

$$\operatorname{sen} 12° = \operatorname{sen} 30° \cos 18° - \operatorname{sen} 18° \cos 30°$$

$$\cos 12° = \cos 30° \cos 18° + \operatorname{sen} 18° \operatorname{sen} 30°;$$

e sostituiti i rispettivi valori troveremo

$$\operatorname{sen} 12° = \frac{1}{8}\left[\sqrt{10 + 2\sqrt{5}} - \sqrt{3}(\sqrt{5} - 1)\right]$$

$$\cos 12° = \frac{1}{8}\left[\sqrt{3}\sqrt{10 + 2\sqrt{5}} + (\sqrt{5} - 1)\right]$$

$$\operatorname{tang} 12° = \frac{\sqrt{10 + 2\sqrt{5}} - \sqrt{3}(\sqrt{5} - 1)}{\sqrt{3}\sqrt{10 + 2\sqrt{5}} + (\sqrt{5} - 1)}.$$

12. Crediamo sufficiente aver trovate le formole dalle quali, eseguendo i calcoli, possiamo ottenere i valori numerici dei seni degli archi di 12° e 24° e la tangente di 12°: mentre passeremo ora a considerare i valori dei lati dei principali poligoni regolari iscritti e circoscritti di un numero doppio di lati.

Riprese le formole generali tanto pei poligoni iscritti, quanto circoscritti

$$l_{2m} = 2r \operatorname{sen} \frac{\pi}{2m} \quad ; \quad P_{2m} = 4mr \operatorname{sen} \frac{\pi}{2m} \quad ; \quad A_{2m} = mr^2 \operatorname{sen} \frac{\pi}{m} \; ;$$

$$l'_{2m} = 2r \operatorname{tang} \frac{\pi}{2m} \quad ; \quad P'_{2m} = 4mr \operatorname{tang} \frac{\pi}{2m} \quad ; \quad A'_{2m} = 2mr^2 \operatorname{tang} \frac{\pi}{2m}.$$

Per l'esagono dovremo porre

$$m = 3, \; \frac{\pi}{2m} = 30°$$

e così avremo

$$l_6 = 2r \operatorname{sen} 30° \quad ; \quad P_6 = 4 . 3r \operatorname{sen} 30° \quad ; \quad A_6 = 3r^2 \operatorname{sen} 60° \; ;$$

$$l'_6 = 2r \operatorname{tang} 30° \quad ; \quad P'_6 = 3 . 4r \operatorname{tang} 30° \quad ; \quad A'_6 = 2 . 3r^2 \operatorname{tang} 30° \; ;$$

e sostituendo le particolari espressioni delle funzioni circolari, avremo

$$l_6 = r \quad ; \quad P_6 = 6r \quad ; \quad A_6 = \frac{3}{2} r^2 \sqrt{3} :$$

$$l'_6 = \frac{2r}{\sqrt{3}} \quad ; \quad P'_6 = 4r\sqrt{3} \quad ; \quad A'_6 = 2r^2\sqrt{3}.$$

Per ottenere l'ottagono sarà

$$m = 4 \,;\; \frac{\pi}{2m} = \frac{180^\circ}{8} = 22^\circ, 30'$$

$$l_8 = 2r \text{ sen } 22^\circ, 30' \;;\; P_8 = 4 \,.\, 4r \text{ sen } 22^\circ, 30' \;;\; A_8 = 4r^2 \text{ sen } 45^\circ$$

$$l'_8 = 2r \text{ tang } 22^\circ, 30' \;;\; P'_8 = 4 \,.\, 4r \text{ tang } 22^\circ, 30' \;;\; A'_8 = 2 \,.\, 4r^2 \text{ tang } 22^\circ, 30'$$

ma si trova

$$\text{sen } 22^\circ, 30' = \frac{1}{2}\sqrt{2 - \sqrt{2}} \;;\; \text{tang } 22^\circ, 30' = \sqrt{2} - 1$$

dunque

$$l_8 = r\sqrt{2 - \sqrt{2}} \;;\; P_8 = 8r\sqrt{2 - \sqrt{2}} \;;\; A_8 = \frac{4r^2}{\sqrt{2}},$$

$$l'_8 = 2r(\sqrt{2} - 1) \;;\; P'_8 = 16r(\sqrt{2} - 1) \;;\; A'_8 = 8r^2(\sqrt{2} - 1).$$

Pel decagono $m = 5, \; \frac{\pi}{2m} = \frac{180^\circ}{10} = 18^\circ,$

e perciò

$$l_{10} = 2r \text{ sen } 18^\circ \;;\; P_{10} = 4 \,.\, 5r \text{ sen } 18^\circ \;;\; A_{10} = 5r^2 \text{ sen } 36^\circ \,;$$

$$l'_{10} = 2r \text{ tang } 18^\circ \;;\; P'_{10} = 4.5r \text{ tang } 18^\circ \;;\; A'_{10} = 2.5r^2 \text{ tang } 18^\circ \,;$$

ove sostituite alle funzioni circolari i rispettivi valori, risulta

$$l_{10} = \frac{r}{2}(\sqrt{5} - 1) \,;\quad P_{10} = 5r(\sqrt{5} - 1) \,;\quad A_{10} = \frac{5}{4} r^2\sqrt{10 - 2\sqrt{5}} \,;$$

$$l'_{10} = \frac{2r}{5}\sqrt{25 - 10\sqrt{5}} \,;\; P'_{10} = 4r\sqrt{25 - 10\sqrt{5}} \,;\; A'_{10} = 2r^2\sqrt{25 - 10\sqrt{5}} \,.$$

Pel dodecagono dovremo porre

$$m = 6, \; \frac{\pi}{2m} = \frac{180^\circ}{12} = 15^\circ$$

$$l_{12} = 2r \text{ sen } 15^\circ \;;\; P_{12} = 6 \,.\, 4r \text{ sen } 15^\circ \;;\; A_{12} = 6r^2 \text{ sen } 30^\circ$$

$$l'_{12} = 2r \text{ tang } 15^\circ \;;\; P'_{12} = 6 \,.\, 4r \text{ tang } 15^\circ \;;\; A'_{12} = 2 \,.\, 6r^2 \text{ tang } 15^\circ.$$

Ora si trova

$$\text{sen } 15^\circ = \frac{1}{4}(\sqrt{3} - 1)\sqrt{2} \;;\; \text{tang } 15^\circ = 2 - \sqrt{3}$$

dunque

$$l_{12} = \frac{r}{2}(\sqrt{3} - 1)\sqrt{2} \,;\; P_{12} = 6r(\sqrt{3} - 1)\sqrt{2} \,;\; A_{12} = 3r^2$$

$$l'_{12} = 2r(2 - \sqrt{3}) \;;\; P'_{12} = 4 \,.\, 6r(2 - \sqrt{3}) \;;\; A'_{12} = 12r^2(2 - \sqrt{3}).$$

Pel poligono di 30 lati sarà

$$m = 15 \,;\; \frac{\pi}{2m} = \frac{180^\circ}{30^\circ} = 6^\circ.$$

Ora pel calcolo delle funzioni circolari dell'arco di 6°, osserveremo essere $6° = 36° - 30°$,

e perciò

$$\text{sen}\, 6° = \text{sen}\, 36° \cos 30° - \text{sen}\, 30° \cos 36°$$

$$\cos 6° = \cos 36° \cos 30° + \text{sen}\, 36° \,\text{sen}\, 30°,$$

nelle quali sostituiti i valori già determinati per le funzioni circolari, risulta

$$\text{sen}\, 6° = \frac{1}{8}\left[\sqrt{3}\sqrt{10 - 2\sqrt{5}} - (\sqrt{5} + 1)\right]$$

$$\cos 6° = \frac{1}{8}\left[\sqrt{3}(\sqrt{5} + 1) + \sqrt{10 - 2\sqrt{5}}\right]$$

dalle quali

$$\text{tang}\, 6° = \frac{\sqrt{3}\sqrt{10 - 2\sqrt{5}} - (\sqrt{5} + 1)}{\sqrt{3}(\sqrt{5} - 1) - \sqrt{10 - 2\sqrt{5}}}.$$

Questa espressione della tangente può essere posta sotto una forma molto più semplice col ridurre razionale il suo denominatore, e dopo semplici operazioni aritmetiche si trova

$$\text{tang}\, 6° = \frac{\sqrt{10 - 2\sqrt{5}} - \sqrt{3}(\sqrt{5} - 1)}{2}.$$

Noteremo in ultimo che a tutte le assegnate formole trigonometriche per la determinazione dei differenti elementi dei poligoni regolari può applicarsi il calcolo dei logaritmi, e così essi elementi possono aversi con quella approssimazione che in ogni caso è riconosciuta necessaria e sufficiente.

Poligoni regolari derivati.

13. Per poligoni regolari derivati intenderemo quei poligoni che si ottengono col dividere i lati dei poligoni regolari convessi in due segmenti costanti additivi o sottrattivi, e col congiungere il primo punto di divisione col secondo, questo col terzo, e così di seguito.

Sia pertanto m il numero dei lati di un poligono regolare, e supponiamo che ciascun lato suo venga diviso in due segmenti additivi p, q: se si congiunge successivamente il punto di divisione di un lato col successivo, ne risulterà un

nuovo poligono di m lati che sarà regolare, avrà al centro il medesimo angolo del proposto, e sarà simile a questo.

Dopo ciò si domanda:

Il lato del nuovo poligono, il suo angolo al vertice, la sua area, la sua apotema, il raggio del circolo iscritto e circoscritto.

Sia ABCD.... il perimetro del poligono regolare dato, ed A', B', C', D',... i punti di divisione dei suoi lati, per modo che abbiasi

$$AB' = BC' = CD' = \ldots = p \quad ; \quad A'A = B'B = C'C = \ldots = q.$$

Congiunti i punti di divisione, otterremo il nuovo poligono A'B'C'D' .... di egual numero di lati del proposto.

Questo nuovo poligono è regolare perchè primieramente i suoi lati

$$A'B' , \; B'C' , \; C'D' , \; \ldots.$$

sono eguali, facendo parte dei triangoli A_1AB_1, B_1BC_1,... che sono eguali avendo tutti due lati e l'angolo compreso eguali.

In secondo luogo anche gli angoli

$$\widehat{A'B'C'} \quad , \quad \widehat{B'C'D'} \; , \ldots$$

sono eguali.

Difatti, se per comodo poniamo

$$\widehat{AB'A'} = \alpha \quad ; \quad AA'B' = \beta \, ,$$

perchè l'angolo al perimetro del poligono regolare proposto è

$$\frac{\pi \, (m-2)}{m} \, ,$$

avremo
$$\alpha + \beta + \frac{\pi \, (m-2)}{m} = \pi$$

dalla quale
$$\alpha + \beta = \frac{2\pi}{m} \, .$$

Dunque la somma dei due angoli α, β che misurano la inclinazione del nuovo lato del poligono derivato ai due lati

consecutivi del poligono dato, è costante ed eguaglia l'angolo al centro tanto del poligono dato quanto del derivato.

Ora l'angolo $\widehat{A'B'C'} = \pi - (\alpha + \beta)$,

e quindi $$\widehat{A'B'C'} = \pi - \frac{2\pi}{m} = \frac{\pi(m-2)}{m} : \qquad (1)$$

onde quest'angolo è costantemente il medesimo per ciascun vertice, e di più è uguale a quello del poligono proposto.

Per determinare la lunghezza del nuovo lato si ponga

$$A'B' = l_1 :$$

dal triangolo A'AB' avremo

$$\frac{p}{\operatorname{sen}\beta} = \frac{q}{\operatorname{sen}\alpha} = \frac{l_1}{\operatorname{sen}\frac{2\pi}{m}}$$

dalle quali

$$l_1 = \frac{q \operatorname{sen}\frac{2\pi}{m}}{\operatorname{sen}\alpha} = \frac{p \operatorname{sen}\frac{2\pi}{m}}{\operatorname{sen}\beta} = \frac{p \operatorname{sen}\frac{2\pi}{m}}{\operatorname{sen}\left(\frac{2\pi}{m} - \alpha\right)} .$$

Ora dal medesimo triangolo abbiamo

$$l_1 = p \cos\alpha + q \cos\beta ;$$

ed eliminando β per mezzo della relazione

$$\alpha + \beta = \frac{2\pi}{m} ,$$

avremo $$l_1 = p \cos\alpha + q \cos\left(\frac{2\pi}{m} - \alpha\right) .$$

Dalle due espressioni del medesimo lato potremo ricavare il valore di sen α in funzione delle sole quantità variabili p, q, le quali sono fra loro legate dalla condizione

$$p + q = l .$$

E di fatti dall'ultima espressione di l, abbiamo

$$l_1 = \left(p + q \cos\frac{2\pi}{m}\right) \cos\alpha + q \operatorname{sen}\frac{2\pi}{m} \operatorname{sen}\alpha$$

e quindi $$\frac{q \operatorname{sen}\frac{2\pi}{m}}{\operatorname{sen}\alpha} = \left(p + q \cos\frac{2\pi}{m}\right) \cos\alpha + q \operatorname{sen}\frac{2\pi}{m} \operatorname{sen}\alpha ,$$

la quale dopo semplice riduzione si muta in

$$q \operatorname{sen} \frac{2\pi}{m} \cos \alpha = \left(p + q \cos \frac{2\pi}{m}\right) \operatorname{sen} \alpha$$

e da questa

$$\frac{\operatorname{sen} \alpha}{q \operatorname{sen} \frac{2\pi}{m}} = \frac{\cos \alpha}{p + q \cos \frac{2\pi}{m}} = \frac{1}{\sqrt{p^2 + q^2 + 2pq \cos \frac{2\pi}{m}}}$$

ed in fine
$$\operatorname{sen} \alpha = \frac{q \operatorname{sen} \frac{2\pi}{m}}{\sqrt{p^2 + q^2 + 2pq \cos \frac{2\pi}{m}}}. \qquad (2)$$

Questa formola ci dà l'espressione generale della inclinazione del lato del nuovo poligono rispetto un lato del proposto; e quando si considera il caso di $p = q$, si muta in

$$\operatorname{sen} \alpha = \frac{\operatorname{sen} \frac{2\pi}{m}}{\sqrt{2\left(1 + \cos \frac{2\pi}{m}\right)}}$$

dalla quale si deduce $\operatorname{sen} \alpha = \operatorname{sen} \frac{\pi}{m}$

e quindi con sicurezza $\alpha = \frac{\pi}{m}$:

onde la inclinazione eguaglia la metà dell'angolo al centro del poligono regolare dato.

E di fatti se a quest'angolo aggiungiamo

$$\widehat{A'B'O} = \frac{\pi}{2} - \frac{\pi}{m}$$

otteniamo l'angolo $\widehat{AB'O} = \frac{\pi}{2}$

come dev'essere quando $p = q$.

La (2) può ridursi a dipendere dalla lunghezza del lato del poligono proposto, perchè essa facilmente si muta in

$$\operatorname{sen} \alpha = \frac{q \operatorname{sen} \frac{2\pi}{m}}{\sqrt{(p + q)^2 - 2pq\left(1 - \cos \frac{2\pi}{m}\right)}}$$

dalla quale
$$\operatorname{sen} \alpha = \frac{q \operatorname{sen} \frac{2\pi}{m}}{\sqrt{l^2 - 4pq \operatorname{sen}^2 \frac{\pi}{m}}}$$

e quindi
$$\frac{q \operatorname{sen} \frac{2\pi}{m}}{\operatorname{sen} \alpha} = \sqrt{l^2 - 4pq \operatorname{sen}^2 \frac{\pi}{m}};$$
ma il primo membro è il lato del poligono derivato, dunque
$$l_1 = \sqrt{l^2 - 4pq \operatorname{sen}^2 \frac{\pi}{m}}$$
la quale ci fa conoscere la dipendenza tra i due lati l, l_1.

Questo valore del lato l_1 può dedursi con maggior prontezza dal triangolo AA_1B_1 osservando essere
$$l_1 = \sqrt{p^2 + q^2 - 2pq \cos \widehat{A'AB}}$$
ove
$$\cos A'AB = \cos \frac{\pi(m-2)}{m} = -\cos \frac{2\pi}{m}$$
e perciò
$$l_1 = \sqrt{p^2 + q^2 + 2pq \cos \frac{2\pi}{m}}. \tag{3}$$

Il valore del lato del poligono derivato dipende dalle due variabili p, q, ma può darsi in funzione di una sola perchè abbiamo
$$q = l - p$$
e così
$$l_1 = \sqrt{l^2 - 4p(l-p) \operatorname{sen}^2 \frac{\pi}{m}}.$$

Osserveremo qui che nel termine negativo del radicando, i due fattori variabili p ed $l - p$ hanno la somma costante: dunque il loro prodotto è massimo lorchè sono eguali; ma in tal caso
$$p = \frac{1}{2} l,$$
dunque l_1 è minimo quando si verifica
$$p = q = \frac{1}{2} l.$$

Di più noteremo ancora che la derivata prima del quadrato della lunghezza di esso lato, è
$$D_p(l_1^2) = 8\left(p - \frac{l}{2}\right) \operatorname{sen}^2 \frac{\pi}{m}$$
la quale è positiva per $p > \frac{l}{2}$: dunque pei valori di p compresi tra i limiti $\frac{1}{2} l$, l la funzione l_1^2 cresce colla variabile p, e per tutti gli altri valori della variabile compresi tra o ed $\frac{1}{2} l$

la derivata prima è negativa, e perciò la funzione diminuisce quando la p cresce.

Per $p = \frac{1}{2} l$ la derivata prima è nulla, e la seconda è

$$D_p^2 (l_1^2) = +8 \operatorname{sen}^2 \frac{\pi}{m},$$

onde la funzione è minima: e ciò coincide con quanto abbiamo notato in antecedenza.

Si rappresenti con P_1 il perimetro del poligono derivato, pel suo valore avremo

$$P_1 = m \sqrt{l^2 - 4p(1-p) \operatorname{sen}^2 \frac{\pi}{m}}$$

e se si pone sotto la forma

$$P_1 = ml \sqrt{1 - \frac{4p}{l^2}(l-p) \operatorname{sen}^2 \frac{\pi}{m}};$$

risulta che l'attuale perimetro è minore di quello del proposto, giacchè deve essere

$$\frac{4p}{l^2}(l-p) \operatorname{sen}^2 \frac{\pi}{m} < 1$$

onde il nuovo perimetro sia reale.

Se qui si ponesse

$$\frac{4p}{l^2}(l-p) \operatorname{sen}^2 \frac{\pi}{m} = \cos^2 \varphi$$

ne risulterebbe $\qquad P_1 = ml \operatorname{sen} \varphi;$

e perchè $\qquad \cos \varphi = 2 \operatorname{sen} \frac{\pi}{m} \sqrt{\frac{p}{l^2}(l-p)},$

così può calcolarsi sempre numericamente il nuovo perimetro con quella approssimazione che si vuole.

Per calcolare l'area, ed i raggi dei circoli iscritti e circoscritti, osserveremo essere

$$m \,.\, A'OB' = m \frac{A'B' \times OM}{2}.$$

Ora $\qquad OM = \frac{l_1}{2} \cot \frac{\pi}{m}$

dunque $\qquad m \,.\, A'OB' = \frac{m}{4} l_1^2 \cot \frac{\pi}{m}$

ove sostituito il valore di l_1 abbiamo, ponendo per comodo

$$m \,.\, A'OB' = A' ,$$

$$A' = \frac{m}{4} \cot \frac{\pi}{m} \left(l^2 - 4pq \operatorname{sen}^2 \frac{\pi}{m} \right) . \tag{4}$$

Il valore del raggio del circolo iscritto è dato da

$$OM = \frac{1}{2} l_1 \cot \frac{\pi}{m}$$

e sostituito qui il valore di l_1, e rappresentato con ρ questo raggio, avremo

$$\rho = \frac{1}{2} \cot \frac{\pi}{m} \sqrt{l^2 - 4pq \operatorname{sen}^2 \frac{\pi}{m}} \; ; \tag{5}$$

e pel raggio del circolo circoscritto avremo primieramente

$$\overline{OB'}^2 = \frac{l_1^2}{4} + \frac{l_1^2}{4} \cot^2 \frac{\pi}{m} = \frac{1}{4} l_1^2 \frac{1}{\operatorname{sen}^2 \frac{\pi}{m}}$$

e posto $OB' = \rho_1$ sarà

$$\rho_1 = \frac{1}{2 \operatorname{sen} \frac{\pi}{m}} \sqrt{l^2 - 4pq \operatorname{sen}^2 \frac{\pi}{m}} \tag{6}$$

Supponiamo ora che il dato poligono regolare sia un quadrato, avremo allora:

$$m = 4 \quad , \quad \frac{\pi}{m} = \frac{\pi}{4}$$

ed il poligono iscritto sarà un nuovo quadrato, il lato del quale è dato, mediante la (3), da

$$l_1 = \sqrt{l^2 - 2pq} = \sqrt{p^2 + q^2} \; ;$$

e quando $\qquad p = q = \frac{l}{2} , \quad$ è $\quad l_1 = \frac{l}{\sqrt{2}}$;

e se dal nuovo quadrato si volesse passare ad un successivo iscritto con quest'ultima legge si troverebbe

$$l_2 = \frac{l_1}{\sqrt{2}} = \frac{1}{(\sqrt{2})^2} :$$

così per un terzo sarebbe $l_3 = \frac{l}{(\sqrt{2})^3}$;

onde ripetuta n volte la medesima operazione, i lati successivi verrebbero rappresentati dalla progressione:

$$\frac{l}{\sqrt{2}}, \frac{l}{(\sqrt{2})^2}, \frac{l}{(\sqrt{2})^3}, \ldots\ldots\ldots \frac{l}{(\sqrt{2})^{n-1}}, \frac{l}{(\sqrt{2})^n}.$$

La inclinazione del lato del nuovo quadrato rispetto al primitivo è data da

$$\operatorname{sen} \alpha = \frac{q \operatorname{sen} \frac{\pi}{2}}{\sqrt{p^2 + q^2 + 2pq \cos \frac{\pi}{2}}} = \frac{q}{\sqrt{p^2 + q^2}},$$

e per $p = q$ diventa $\operatorname{sen} \alpha = \frac{1}{\sqrt{2}}$;

onde $\alpha = \frac{\pi}{4}$.

Il perimetro in generale sarebbe

$$P_1 = 4\sqrt{p^2 + q^2}$$

e per $p = q$ è chiaro che anche i perimetri formano una progressione geometrica.

L'area del nuovo quadrato è in generale, cioè per qualunque rapporto tra p e q,

$$A' = \cot \frac{\pi}{4}\left(l^2 - 4pq \operatorname{sen}^2 \frac{\pi}{4}\right)$$

ovvero $A_1 = p^2 + q^2$;

e se è $p = q$, risulta

$$A_1 = \frac{l^2}{2} = \left(\frac{l}{\sqrt{2}}\right)^2 = \frac{l^2}{2}$$

$$A_2 = \left(\frac{l_1}{\sqrt{2}}\right)^2 = \left(\frac{l}{(\sqrt{2})^2}\right)^2 = \frac{l^2}{2^2}$$

$$A_3 = \left(\frac{l_2}{\sqrt{2}}\right)^2 = \left(\frac{l}{(\sqrt{2})^3}\right)^2 = \frac{l^2}{2^3}$$

$$\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots$$

$$A_n = \ldots\ldots\ldots\ldots = \frac{l^2}{2^n};$$

onde le aree successive formano anch'esse una progressione geometrica ma razionale.

Il raggio del circolo iscritto nel nuovo quadrato per la (5) sarà:

$$\rho = \frac{1}{2} \cot \frac{\pi}{4} \sqrt{l^2 - 4pq \operatorname{sen}^2 \frac{\pi}{4}},$$

ovvero $$\rho = \frac{1}{2} \sqrt{p^2 + q^2};$$

e quando la divisione dei lati è per metà, sarà:

$$\rho = \frac{1}{2} \cdot \frac{l}{\sqrt{2}}$$

e pel raggio del circolo circoscritto avremo:

$$\rho_1 = \frac{1}{2 \operatorname{sen} \frac{\pi}{4}} \sqrt{l^2 - 4pq \operatorname{sen}^2 \frac{\pi}{4}},$$

ovvero $$\rho_1 = \frac{\sqrt{2}}{2} \sqrt{p^2 + q^2},$$

e per la solita ipotesi $$\rho_1 = \frac{l}{2};$$

onde anche i raggi dei circoli iscritti e circoscritti formerebbero una determinata progressione.

Sia un triangolo equilatero il proposto poligono regolare, pel nuovo poligono avremo un altro triangolo equilatero; e considerando qui semplicemente il caso di: $p = q = \frac{l}{2}$, le cinque formole ci daranno per la lunghezza del lato del nuovo triangolo

$$l_1 = \sqrt{l^2 - 4pq \operatorname{sen}^2 \frac{180^\circ}{3}} = \sqrt{l^2 - 3pq}$$

e quando $\rho = q = \frac{l}{2}$, risulta $l_1 = \frac{l}{2}$.

La inclinazione del lato del nuovo triangolo rispetto al primitivo, è in generale:

$$\operatorname{sen} \alpha = \frac{q \operatorname{sen} 120^\circ}{\sqrt{p^2 + q^2 + 2pq \cos 120^\circ}}$$

ma $$\operatorname{sen} 120^\circ = \operatorname{sen} 60^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2}$$

$$\cos 120^\circ = - \cos 60^\circ = - \frac{1}{2}$$

e perciò $$\operatorname{sen} \alpha \frac{\frac{1}{2} q \sqrt{3}}{\sqrt{p^2 + q^2 - pq}}$$

che per $p = q$ diventa

$$\operatorname{sen} \alpha = \frac{1}{2} \sqrt{3}, \quad \text{onde} \quad \alpha = \frac{\pi}{3}.$$

Se qui consideriamo i successivi triangoli dedotti collà medesima legge, troveremo:

$$l_2 = \frac{l_1}{2} = \frac{l}{2^2}$$

$$l_3 = \frac{l_2}{2} = \frac{l}{2^3}$$

$$\cdots\cdots\cdots\cdots$$

$$l_n = \frac{l_{n-1}}{2} = \frac{l}{2^n}$$

i quali formano una progressione geometrica decrescente, onde:

$$l_1 + l_2 + l_3 + \ldots + l_n = \frac{l}{2}\left(1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{2^2} + \frac{1}{2^3} + \ldots + \frac{1}{2^{n-1}}\right)$$

ma $$\frac{l}{2}\left(1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{2^3} + \ldots + \frac{1}{2^{n-1}}\right) = \frac{l}{2} \cdot \frac{1}{1 - \frac{1}{2}} = l$$

dunque $$l_1 + l_2 + l_3 + \ldots + l_n = l\,.$$

Pel perimetro $$P_1 = 3\sqrt{l^2 - 3pq}\,,$$

e pel caso particolare di $p = q$, è

$$P_1 = \frac{3}{2}\,l\,.$$

L'area del nuovo triangolo sarà:

$$A' = \frac{3}{4}\cot 60^\circ\,(l^2 - 4pq\,\text{sen}^2\,60^\circ)$$

ovvero $$A' = \frac{\sqrt{3}}{4}\,(l^2 - 3pq)\,,$$

e se $p \equiv q$ $$A' = \frac{l^2\sqrt{3}}{16}\,.$$

Da questa formola possono dedursi le aree di tutti gli altri successivi triangoli che possono costituirsi colla medesima legge.

Pel raggio del circolo iscritto troveremo

$$\rho = \frac{1}{2\sqrt{3}}\sqrt{l^2 - 3pq}$$

e pel circolo circoscritto risulta

$$\rho_1 = \frac{1}{\sqrt{3}}\sqrt{l^2 - 3pq}\,,$$

i quali per $p = q$ diventano

$$\rho = \frac{l}{4\sqrt{3}} \quad ; \quad \rho_1 = \frac{l}{2\sqrt{3}} \qquad \text{onde} \qquad \rho_1 = 2\rho .$$

Se consideriamo un esagono regolare, sarà:

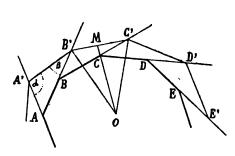
$$m = 6 \quad , \quad \frac{\pi}{6} = 30^\circ$$

onde

$$l_1 = \sqrt{l^2 - pq}$$
$$P_1 = 6\sqrt{l^2 - pq}$$
$$A_1 = \frac{3\sqrt{3}}{2}(l^2 - pq)$$
$$\rho = \frac{\sqrt{3}}{2}\sqrt{l^2 - pq}$$
$$\rho_1 = \sqrt{l^2 - pq}$$

e per $p = q = \frac{l}{2}$ avremo

$$l_1 = \frac{l\sqrt{3}}{2}$$
$$P_1 = 3l\sqrt{3}$$
$$A_1 = \frac{9l^2\sqrt{3}}{4}$$
$$\rho = \frac{3l}{4}$$
$$\rho_1 = \frac{l}{2}\sqrt{3} .$$

14. Ammettiamo ora che i lati del poligono dato vengano divisi in segmenti sottrattivi, cioè s'intendano prolungati nel medesimo senso tutti gli m lati del poligono regolare proposto e su questi prolungamenti si prendano:

$$AA' = BB' = CC' = \ldots = q$$

e si ponga

$$AB' = BC' = CD' = \ldots = p$$

Si congiungano i punti

$$A', B', C', D', \ldots\ldots ;$$

da questa costruzione risulterà un poligono A'B'C'D'..., che sarà composto di m lati e sarà regolare e simile al dato.

Difatti i triangoli:

$$AA'B' \quad ; \quad BB'C' \quad ; \quad CC'D' \ldots\ldots$$

sono tutti eguali perchè hanno due lati eguali intorno ad un angolo eguale, dunque:

$$A'B' = B'C' = C'D' = \ldots$$

Per ottenere il valore dell'angolo qualunque A'B'C' noteremo essere:

$$\text{Angolo } A'AB' = \pi - \pi\left(\frac{m-2}{m}\right) = \frac{2\pi}{m}$$

e di più che tutto l'angolo A'B'C' è eguale alla somma dei due angoli α, β; ma nel triangolo AA'B' abbiamo:

$$\alpha + \beta + \frac{2\pi}{m} = \pi$$

dalla quale $$\alpha + \beta = \pi\left(\frac{m-2}{m}\right).$$

Onde l'angolo qualunque A'B'C' è costante ed eguaglia quello del poligono proposto, e nello stesso tempo i due angoli α, β dànno la misura della inclinazione del nuovo lato del poligono rispetto a due lati consecutivi del poligono dato.

Per avere la lunghezza del lato, si ponga:

$$A'B' = L_1$$

e troveremo $$L_1 = \sqrt{p^2 + q^2 - 2pq \cos \frac{2\pi}{m}}$$

ovvero $$L_1 = \sqrt{(p-q)^2 + 4pq \operatorname{sen}^2 \frac{\pi}{m}}$$

ed infine $$L_1 = \sqrt{l^2 + 4pq \operatorname{sen}^2 \frac{\pi}{m}}\,.$$

Da questa formola chiaramente risulta che il lato del nuovo poligono va crescendo successivamente con p, q; ma perchè la differenza tra p e q deve essere costante, così devono essi crescere e diminuire della stessa quantità.

Per determinare l'inclinazione del lato rispetto ad un altro corrispondente del poligono proposto, osserveremo essere:

$$\operatorname{sen} \alpha = \frac{p \operatorname{sen} \frac{2\pi}{m}}{L_1}$$

e quindi
$$\operatorname{sen}\alpha=\frac{p\operatorname{sen}\frac{2\pi}{m}}{\sqrt{p^2+q^2-2pq\cos\frac{2\pi}{m}}}.$$

Pel perimetro del nuovo poligono avremo:

$$P=m\sqrt{l^2+4pq\operatorname{sen}^2\frac{\pi}{m}}$$

Pel calcolo dell'area con facile riflessione troveremo:

$$A=m\frac{L_1}{2}\times\frac{L_1}{2}\cot\frac{\pi}{m}$$

ovvero
$$A=\frac{m}{4}\cot\frac{\pi}{m}\left(l^2+4pq\operatorname{sen}^2\frac{\pi}{m}\right).$$

Pel raggio del circolo iscritto abbiamo:

$$\rho=\frac{L_1}{2}\cot\frac{\pi}{m}$$

e sostituito il valore di L, sarà:

$$\rho=\frac{1}{2}\cot\frac{\pi}{m}\sqrt{l^2+4pq\operatorname{sen}^2\frac{\pi}{m}}$$

e per quello del circolo circoscritto avremo:

$$\rho_1=\frac{L_1}{2\operatorname{sen}\frac{\pi}{m}}=\frac{\sqrt{l^2+4pq\operatorname{sen}^2\frac{\pi}{m}}}{2\operatorname{sen}\frac{\pi}{m}}.$$

Queste formole si deducono immediatamente dal triangolo qualunque OB'C'.

NUMERI IL QUADRATO
DEI QUALI
SIA LA SOMMA DI DUE QUADRATI

NOTA

del Socio ordinario **P. GIOVANNI EGIDI d. C. d. G.**

Più volte mi era avvenuto per qualche costruzione grafica o per la soluzione di alcun problema aritmetico di ricercare un gruppo di tre numeri tali, che il quadrato del maggiore fosse uguale alla somma dei quadrati degli altri due. Ultimamente nella soluzione di un problema geometrico mi si aprì casualmente dinanzi la via facile e piana per determinare tutti i gruppi possibili dei numeri che soddisfano alla condizione proposta. Esporrò la cosa collo stesso ordine col quale mi si è presentata alla mente.

Mi era proposto questo problema, determinare gli elementi di un triangolo rettangolo conoscendo le due differenze tra l'ipotenusa a e i due cateti b e c.

Sia

$$a = b + m$$
$$a = c + n:$$

m ed n sono le due differenze date; sarà

$$a^2 = (a - m)^2 + (a - n)^2 ,$$

dalla quale si ottiene

$$a = (m + n) \pm \sqrt{2mn} .$$

*

Dovendosi a avere in numeri interi e positivi, e dovendo essere l'ipotenusa maggiore della somma delle due differenze m ed n, ne segue che

1.° $2mn$ dovrà essere un quadrato perfetto;

2.° che il segno negativo del radicale soddisfa alla equazione algebrica, ma non al problema geometrico. Quindi

$$a = (m + n) + \sqrt{2mn} \quad .$$

La soluzione trovata mi fece cadere in mente, che in quella formola così semplice stava rinchiusa la soluzione del problema aritmetico che più volte mi era proposto: giacchè trovare in numeri interi e positivi la misura dell'ipotenusa e dei cateti di un triangolo rettangolo era appunto trovare un gruppo di tre numeri tali, che il quadrato del maggiore sia uguale alla somma dei quadrati degli altri due.

La condizione è che $2mn$ sia un quadrato perfetto: e poichè $2mn$ è numero pari, si troveranno tutte le soluzioni possibili del problema sostituendo a $2mn$ successivamente i quadrati dei numeri pari.

La metà di ciascuno di tali quadrati darà il prodotto mn: ricercando quali sono i fattori m ed n di tal prodotto, si avranno i due numeri m ed n; e quindi la somma $m+n$, dalla quale otterremo

$$a = (m + n) + \sqrt{2mn}$$
$$b = n + \sqrt{2mn}$$
$$c = m + \sqrt{2mn} \; ,$$

e in cosiffatti numeri si verificherà sempre che

$$a^2 = b^2 + c^2 \quad .$$

Esempio. Prendiamo $\sqrt{2mn} = 50$,

il cui quadrato è 2500: la sua metà sarà

$$mn = 1250.$$

Questo numero può decomporsi in varii modi in due fattori; cioè

$$1 \times 1250, \quad 2 \times 625, \quad 10 \times 125, \quad \text{etc.} \ :$$

considerando tutti e singoli, si avranno tutti i gruppi somministrati dal numero proposto, che soddisfano al problema. Ne scelgo per esempio uno, e sia

$$mn = 10 \times 125:$$

sarà

$$m = 10, \quad n = 125$$

e quindi

$$a = (10 + 125) + 50$$
$$b = 125 + 50$$
$$c = 10 + 50$$

cioè

$$a = 185; \quad b = 175; \quad c = 60$$

che dànno appunto

$$60^2 = 3600$$
$$175^2 = 30625$$
$$\overline{185^2 = 34225} \ .$$

Dichiarata così la cosa, aggiungo qui una tavola dei gruppi che si trovano sostituendo a $\sqrt{2mn}$ i primi numeri pari fino al 20. Questa ci sarà utile per fare la via ad alcune osservazioni più generali, che porrò in fine.

$2mn$	mn	$\sqrt{2mn}$	$m \times n$	$m+n$	a	b	c
4	2	2	1.2	3	5	4	3
16	8	4	1.8	9	13	12	5
			2.4	6	10	8	6*
36	18	6	1.18	19	25	24	7
			2.9	11	17	15	8
			3.6	9	15	12	9*

$2mn$	mn	$\sqrt{2mn}$	$m \times n$	$m + n$	a	b	c
64	32	8	1.32	33	41	40	9
			2.16	18	26	24	10
			4.8	12	20	16	12*
100	50	10	1.50	51	61	60	11
			2.25	27	37	35	12
			5.10	15	25	20	15*
144	72	12	1.72	73	85	84	13
			2.36	38	50	48	14
			3.24	27	39	36	15
			4.18	22	34	30	16
			6.12	18	30	24	18*
			8.9	17	29	21	20
196	98	14	1.98	99	113	112	15
			2.49	51	65	63	16
			7.14	21	35	28	21*
256	128	16	1.128	129	145	144	17
			2.64	66	82	80	18
			4.32	36	52	48	20
			8.16	24	40	32	24*
324	162	18	1.162	163	181	180	19
			2.81	83	101	99	20
			3.54	57	75	72	21
			6.27	33	51	45	24
			9.18	27	45	36	27*
400	200	20	1.200	201	221	220	21
			2.100	102	122	120	22
			4.50	54	74	70	24
			5.40	45	65	60	25
			8.25	33	53	45	28
			10.20	30	50	40	30*

N.B. I numeri che sono sulle linee segnate coll'asterisco sono i multipli di 3, 4, 5.

Osservazioni generali.

1.° Sia un numero pari qualunque $2p$; il suo quadrato è $4p^2$, la cui metà è $2p^2$. Qualunque sia p, il prodotto $2p^2$ può considerarsi in tre modi diversi come nato da due fattori, cioè

$$1 \times 2p^2, \quad 2 \times p^2, \quad p \times 2p \quad .$$

Ciascuno di questi, considerato come equivalente al prodotto $m \, . \, n$, ci somministra un gruppo di tre numeri tali, che il quadrato del maggiore sia uguale alla somma dei quadrati degli altri due. Difatti

a) posto $m = 1$, $n = 2p^2$, otteniamo

$$a = p^2 + (p+1)^2$$
$$b = 2p\,(p+1)$$
$$c = p + (p+1):$$

ciò vuol dire che presi ad arbitrio due numeri consecutivi p e $p+1$, si otterrà un gruppo che verifica la condizione proposta, prendendo la loro somma come il minore dei tre numeri, il loro doppio prodotto come il medio, e questo accresciuto di una unità come il massimo, che perciò è uguale alla somma dei quadrati dei due numeri consecutivi: così p. e. presi i due numeri consecutivi 5 e 6, avremo

$$c = 11\,, \quad b = 60\,, \quad a = 61 = 5^2 + 6^2$$
$$\text{e} \quad 61^2 = 60^2 + 11^2 \quad .$$

b) Fatto $m = 2$, ed $n = p^2$, otteniamo

$$a = (p+1)^2 + 1$$
$$b = (p+1)^2 - 1$$
$$c = 2\,(p+1):$$

ciò vuol dire che preso un numero qualunque $p+1$, si avrà un gruppo che soddisfa alla condizione proposta, formando tre numeri il maggiore dei quali è il quadrato del numero

scelto accresciuto di una unità, il medio è il medesimo quadrato diminuito di una unità, il minore dei tre è il doppio del numero scelto:

così se p. e. prendiamo $p+1=15$, sarà

$$a=226$$
$$b=224$$
$$c=30\ ,$$
ed è $226^2=224^2+30^2$.

c) Fatto finalmente $m=p$, $n=2p$, otteniamo

$$a=5p$$
$$b=4p$$
$$c=3p\ :$$

cioè la decomposizione nei fattori p e $2p$ ci dà tutti i multipli del gruppo primitivo 3, 4, 5.

2.° Ai gruppi così trovati si debbono aggiungere tutti gli altri che nascono dai modi possibili diversi di decomporre in due fattori il prodotto $m \cdot n$, come si è detto sopra, e di più tutti i gruppi che nascono dagli equimultipli dei tre numeri di ciascuno dei gruppi già così trovati. Donde si vede che i numeri che soddisfano alla condizione proposta nel problema, non formano una rarità e una eccezione, come si crederebbe a sentire l'enunciato della questione; ma anzi la proprietà che il quadrato di un numero intero sia decomponibile nella somma dei quadrati di due altri numeri interi, è molto comune e i numeri che ne sono dotati costituiscono una serie illimitata. E ciò può essere un saggio del molto più che potrebbe farsi su tale quistione.

Firenze, 1 marzo 1897.

COMUNICAZIONI

LAPPONI Comm. D.r G. — *Esperienze sull'acqua antilitiaca di Anticoli-Campagna.*

Il Comm. Dott. Giuseppe Lapponi, avendo iniziato uno studio intorno all'acqua antilitiaca di Anticoli-Campagna, diretto a provare se e fino a qual punto la detta acqua possegga quella efficacia litontrittica che le viene attribuita, descrisse alcuni primi esperimenti da lui fatti a tale scopo, riservandosi di trattare e svolgere questo argomento con altre successive comunicazioni.

FOGLINI P. G. — *Presentazione di una nota del P. G. Egidi.*

Il P. Giacomo Foglini presentò un breve lavoro del Socio ordinario P. Giovanni Egidi sopra quei numeri, il quadrato dei quali sia la somma di due quadrati. Questa nota è inserita nel presente fascicolo.

DE ROSSI Prof. Comm. M. S. — *Presentazione di pubblicazioni di Soci.*

Il Segretario presentò da parte degli autori le seguenti pubblicazioni: Desimoni C., *Sulle Marche d'Italia e sulle loro diramazioni in Marchesati.* — Del Gaizo M., *L'opera educatrice e scientifica di Luigi Palmieri;* e *Di un'antica indagine sul calore animale.*

COMUNICAZIONI DEL SEGRETARIO.

Il Segretario comunicò una lettera del Prof. Sac. Carlo Fabani, con la quale questi ringrazia per la sua nomina a socio corrispondente.

Prezzo del vol. XII Lire 12.

COMITATO SEGRETO.

Il Comitato Accademico ha proposto il prof. Sac. Benedetto Corti a socio corrispondente: fatta la votazione, fu eletto a maggioranza di voti.

Messe quindi ai voti le proposte di cambio dei nostri *Atti* col *Boletin do Museu Paraense* e con gli *Annales de la Faculté des sciences de Marseille,* furono approvate.

Fu infine rimandata ad altra adunanza la votazione per la nomina del Presidente.

SOCI PRESENTI A QUESTA SESSIONE.

Ordinari: Prof. Cav. M. Azzarelli, presidente. — Conte Ab. F. Castracane. — P. G. Foglini. — Dott. M. Lanzi. — Ing. Cav. A. Statuti. — Prof. Sac. F. Bonetti. — Prof. Cav. D. Colapietro. — Prof. Cav. G. Tuccimei. — Comm. Dott. G. Lapponi. — Mons. F. Regnani. — P. T. Bertelli. — P. G. Lais. — Prof. Comm. M. S. de Rossi, segretario.

Corrispondenti: Prof. P. De Sanctis.

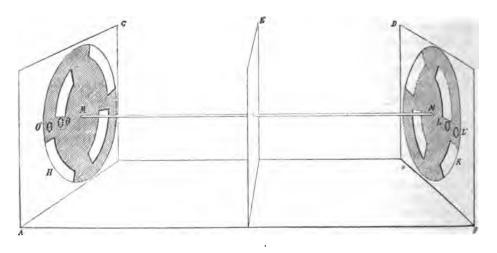
La seduta aperta alle ore 4 $^1/_4$ p. ebbe termine alle 5 $^1/_2$ p.

OPERE VENUTE IN DONO.

1. *Annaes de sciencias naturaes*, IV, 1. Porto, 1897 in-8°.
2. *Annali della Società degli Ingegneri e degli Architetti italiani.* A. XII, fasc. 1. Roma, 1897 in-4°.
3. — — *Bullettino.* A. V, n. 5, 6. Roma, 1897 in-4°.
4. *Atti della R. Accademia dei Lincei.* A. CCXCIV, 1897. Serie V, Rendiconti. Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali. Vol. VI, fasc. 4 1° Sem. Roma, 1897 in-4°.
5. — — A. CCXCIII, 1896. Serie V.ª Classe di scienze morali, storiche e filologiche. Parte II.ª Notizie degli scavi. Dicembre 1896 e Indice. Roma, 1896-97 in-4°.
6. *Atti del R. Istituto d'Incoraggiamento.* Vol. IX. Napoli, 1896 in-4°.
7. *Atti del R. Istituto Veneto di scienze, lettere ed arti.* T. VIII, disp. 3. Venezia, 1896-97 in-8°.
8. *Bessarione.* A. I, n. 10. Siena, 1897 in-8°.
9. *Boletin de la Academia nacional de ciencias en Córdoba.* T. XV, 1. Buenos Aires, 1896 in-4°.
10. *Bollettino del R. Comitato Geologico d'Italia,* 1896 n. 4. Roma, 1896 in-8°.
11. *Bulletin de l'Académie impériale des sciences de St. Pétersbourg.* V° série, t. VI, n. 1. St. Pétersbourg, 1897 in-4°.
12. *Bulletin international de l'Académie des sciences de Cracovie.* Comptes. rendus, 1897, n. 1. Cracovie, 1897 in-8°.
13. *Cosmos,* n. 631-633. Paris, 1897 in-4°.
14. DEL GAIZO M — *L'opera educatrice e scientifica di Luigi Palmieri.* Napoli, 1897 in-8°.
15. — — *Di un' antica indagine sul calore animale.*
16. DESIMONI C. — *Sulle Marche d'Italia e sulle lorō diramazioni in Marchesati.*

17. GIACOMELLI P. — *Erpetologia orbica*. Bergamo, 1897 in-8°.
18. *Il nuovo Cimento*. T. V. Febbraio 1897. Pisa, 1897 in-8°.
19. *Jahrbuch über die Fortschritte der Mathematik*, XXV, 3. Berlin, 1897 in-4°.
20. *Johns Hopkins University Circulars*. Vol. XVI, n. 128. Baltimore, 1897 in-4°.
21. *Journal of the Royal Microscopical Society*, 1897, P. I. London, 1897 in-8°.
22. *La Cellule*. — T. XII, fasc. 1. Louvain, 1897 in-4°.
23. *La Civiltà Cattolica*. Quad. 1121. Roma, 1897 in-8°.
24. *L'Elettricità*. A. XVI, n. 8-11; Milano, 1897 in-4°.
25. *Mémoires de la Société royale des sciences de Liège*. T. XIX. Bruxelles, 1897 in-8°.
26. *Memoirs and Proceedings of the Manchester literary and philosophical Society, 1896-97*. Vol. 41, part. II. Manchester, 1897 in-8°.
27. *Proceedings of the Royal Society*. Vol. LX n. 366, 367. (London) 1897 in-8°.
28. *Reale Istituto Lombardo di scienze e lettere*. Rendiconti. Vol. XXX, fasc. IV. Milano, 1897 in 8°.
29. *Rendiconto delle Sessioni della R. Accademia delle scienze dell'Istituto di Bologna*. Nuova Serie, vol. I. fasc. 1. Bologna, 1897 in-8°.
30. *Sitzungsberichte der königlich preussischen Akademie der Wissenschaften zu Berlin*, 1896, XL-LIII. Berlin, 1896 in-4°.

Negli Atti dell'antecedente sessione del 21 Febbraio 1897, nella nota che ha per titolo « Stereoscopia delle ombre » la figura a pag. 61 è errata.

Deve sostituirsi colla seguente

NIHIL OBSTAT
Fr. JOANNES NERI Ord. Praed.
Censor deputatus.

IMPRIMATUR
FRANCISCUS CASSETTA Patriarch. Antioch.
Vicesgerens.

ATTI
DELL'ACCADEMIA PONTIFICIA DEI NUOVI LINCEI

SESSIONE Vª del 25 Aprile 1897.

PRESIDENZA DEL PROF. CAV. MATTIA AZZARELLI

MEMORIE E NOTE

SULLE RESISTENZE INTERNE DEI CORSI D'ACQUA

NOTA

del Socio Ordinario Ing. Cav. FILIPPO GUIDI

Nell'esercitare che feci per molti anni la professione d'ingegnere ebbi più volte occasione di dirigere la costruzione di canali, dighe, difese, ed altre opere idrauliche in vari corsi d'acqua, e specialmente nei Fiumi Aniene e Potenza: in quest'ultimo passai ben cinque mesi per la costruzione di un acquedotto che lo attraversava, passando al di sotto dell'alveo, per la quale opera si dovette bipartire il fiume in due rami, larghi 30 metri ognuno, da esser posti successivamente in secco. Oltre questi lavori dovetti trattenermi molte ed intiere giornate nei grandi canali delle Paludi Pontine per lo studio di una macchina estirpatrice delle conferve, le quali tendono ad ostruire quei corsi d'acqua. Cito questi lavori soltanto per far comprendere com'io abbia avuto agio di osservare minuziosamente le variazioni di velocità nei corsi d'acqua, che chiamano scoperti, sia coi galleggianti, sia col prender di mira tanti corpi che vi si veggono sospesi a varie profondità.

Da esperienze mille volte ripetute mi risultò che in tratti di fiumi o canali, anche perfettamente rettilinei e con fondo e sponde molto regolari, il corso dell'acqua veniva bensì alquanto ritardato dal contatto di questa colle pareti alveari, ma che tale ritardo appariva assai piccolo a distanza di

pochi centimetri dalle sponde e dal fondo, specialmente presso le sponde. Nei canali a sponde molto inclinate e talvolta quasi verticali, a mezzo dei corpi natanti si vedeva sempre codesto fatto; ma si scuopriva inoltre che l'aumento della velocità era rapidissimo con l'allontanarsi dalle sponde, e meno rapido col salire dal fondo, sebbene questo fosse privo di corpi salienti o di asprezze che potessero generare attriti ovvero urti considerevoli.

Dovetti dunque dedurre da questi fatti che appena due o tre centesimi della sezione sarebbero soggetti all'attrito alveare ed al conseguente ritardo, e quindi che altre cause più potenti debbano produrre la forte differenza che esiste, e che tutti gl'idraulici conoscono, fra la velocità superficiale e la media da attribuirsi alla intiera sezione per calcolarne la *portata*.

Vidi chiaramente che si verificano sempre moti vorticosi in tutti i corsi anche i più regolari, e forniti di velocità molto moderata, e che tale forma di moto non vi si produce già per cause accidentali, ma che essa rappresenta realmente il regime normale dei corsi d'acqua, e che perciò le resistenze interne generate dallo stesso muoversi della massa fluida dovessero essere di gran lunga maggiori dell'effetto prodotto dall'attrito col perimetro bagnato. A mezzo dei corpi immersi a varie profondità e specialmente di foglie lunge e larghe, le quali si rovesciavano con movimenti abbastanza regolari, vidi chiaramente un movimento che si avvicinava molto a quello che avrebbero avuto gruppi o strati di masse più o meno grandi, le quali camminassero le une sulle altre: e perciò ebbi il concetto di moti quasi cicloidali. Intanto mi colpiva una coincidenza importante, e cioè che nei corsi d'acqua a velocità moderate, la velocità superficiale ha un rapporto con la media molto prossimo a quello che passa fra lo sviluppo della cicloide e la sua base, poichè nella pratica misurazione di tali corsi d'acqua si ritiene comunemente dagli idraulici la superficiale alla media come $1:0{,}80$: e la cicloidè alla sua base sta come $8\,r:2\,\pi\,r$ come $1:0{,}7854$. Ciò formava l'oggetto della breve nota da me presentata alla Accademia nella Sessione 15 aprile 1888, nella quale parlava

ancora di esperienze fatte da me sulle velocità dell'acqua cadente in falde di due e tre millimetri di spessore lungo piani inclinati alla verticale di 10.° Il ritardo alla caduta prodotto dalle varie disuguaglianze dei piani da me sperimentati dimostrò sempre più quanto sia tenue l'effetto dell'attrito alveare che può subire un corso d'acqua.

Feci anche osservare che il coefficiente comunemente adottato nei corsi a velocità moderate per la velocità media (0,80) cresce a dismisura nel caso di grandi velocità, e che ciò conferma sempre più nel concetto sovraesposto; poichè è evidente che, come globi solidi sovrapposti gli uni agli altri, così le masse d'acqua sovrapposte seguiranno il moto regolare di scorrimento le une sulle altre sino a che una pendenza eccessiva non produca un effetto diverso, e cioè che la gravità trasporti prevalentemente in corpo tutte le masse unite: unico caso in cui si verificherà il moto di tutti i filetti fluidi in direzione rettilinea parallela all'asse del corso d'acqua. Ed appunto l'esperienza ha provato che nelle grandi velocità la media giunge ad essere = 0,95 della superficiale.

Non era davvero mia volontà il far credere che le conclusioni da me esposte riguardo alla minima entità delle parti ritardate nel corso per attrito alveare fossero concetti nuovi: molti e molti sommi idraulici furono d'accordo nel ritenere per nulla o quasi nulla la velocità a contatto della superficie alveare o perimetrica, come appunto si deve ritenere nella applicazione delle notissime formole del Navier per il moto nei tubi; mentre poi a minima distanza le velocità si riconobbero immediatamente crescenti. Il Professore Duclaux a Clermont ebbe da esperienze fatte con somma accuratezza che *les particules liquides en peu éloignées des parois sont les premières .... à avancer.*

Ma vi è di più; il Sig. Boussinesq in una memoria pubblicata nel 1868 dimostrò rigorosamente che il filetto centrale dell'acqua fluente in un canale semicircolare pendente di uno su diecimila di lunghezza dovrebbe acquistare la velocità di 187 metri a secondo (teoricamente) *même en supposant nulle la vitesse à la paroi:* e quindi riconosceva in-

contrastabile che il ritardo nel movimento, e quindi il moto equabile sono funzioni delle resistenze interne.

E perciò unico e vero scopo delle mie osservazioni fu sempre il poter constatare qualche fatto, dal quale emergesse che le resistenze interne nascono regolarmente e normalmente in forza della legge, secondo la quale i fluidi si muovono, e non sono già prodotte da urti e da vortici accidentali.

Mille cause possono alterare il quieto e normale corso dell'acqua a velocità moderate, vi sono senza dubbio gli urti contro le sponde e contro il fondo, vi sono le svolte più o meno accentuate, la diversa quantità di materie detritiche minerali o vegetali da strato a strato, la viscosità di questi strati fra loro, la diversa densità derivata anche dall'azione termica solare etc.; ma, fatta astrazione da tutte le cause accidentali, un corso d'acqua deve avere la forza moderatrice nella resistenza interna generata essenzialmente dalla legge del proprio movimento.

Del resto fu sempre mio vivo desiderio il poter contribuire in qualche modo alla scienza idraulica e dare, se sia possibile, un poco di luce in questa oscura materia della idrodinamica.

Che il moto delle acque sia problema di enorme difficoltà ce lo dissero gli antichi grandi pensatori, i quali benchè forniti dello straordinario acume del loro ingegno, si confessarono tuttavia incapaci a scuoprire una legge qualunque per tale moto: ce lo confermarono poi gl'idraulici sommi che sursero dopo il vantaggio immenso arrecato alla scienza dal calcolo differenziale e dalle conseguenti integrazioni, poichè mentre le equazioni generali della idrostatica non poterono fallire menomamente, invece i risultati teorici delle equazioni pel moto dei fluidi rimasero inapplicabili e si dovette scendere alla famosa supposizione del moto lineare.

Il solo Galileo nel 1630 (lettera a Raffaello Staccoli) mostrò d'avere un concetto abbastanza giusto e che dava qualche luce sul moto dell'acqua. Abbenchè esso dicesse *questa materia sempre da me tenuta per difficilissima e piena d'oscurità e nella quale sono stati commessi molti equivoci ed errori,* ed abbenchè, facendo menzione dell'opera del Castelli (1627, Mi-

sura delle acque correnti) chiamasse aureo libro quell'opera nella quale vien confermata *l'oscurità della materia,* tuttavia il grande genio vide che il moto dell'acqua non si fa per filetti paralleli, ma bensì *servendo le sue parti inferiori per letto declive alle superiori, o vogliam dire sdrucciolando le parti superiori sopra le inferiori.*

Il celebre Guglielmini 170 anni dopo dice che *la velocità acquistata nella discesa ben presto si riduce alla equabilità per le grandi resistenze che incontra;* ma poi è forzato a ricorrere alla viscosità per darsi una spiegazione del perchè gl'impedimenti del fondo e delle sponde possano ritardare non solo l'acqua vicina ma anche quella *che maggiormente si scosta.* Parla poi di *vortici frequentissimi per lo più portati a seconda della corrente risolvendosi in nulla in breve spazio di tempo per lo conato che fa la direzione del corso primario del fiume di unire a se medesimo quella di tutti gli altri moti.*

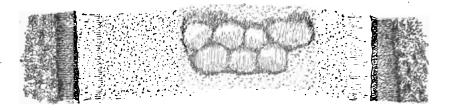
In sostanza Castelli e Galileo dicevano lo studio del corso delle acque materia difficilissima e piena d'oscurità, ed all'epoca nostra il De Saint-Venant, riassumendo le opinioni degli idraulici del suo tempo, chiama l'idrodinamica *une désespérante énigme.*

Dopo adunque le tante scoraggianti dichiarazioni degli idraulici sulla oscurità che tuttora regna nella scienza della idrodinamica, io mi son creduto in dovere di render noto un fatto da me osservato pochi giorni or sono e che mi sembra importantissimo.

Negli studi che avea fatto sui canali delle Paludi Pontine si trovavano le conferve in vegetazione tanto avanzata che si agglomeravano le une sulle altre, tanto che il corso dell'acqua avveniva come a traverso di un filtro, quindi non ebbi il mezzo di osservare il movimento di quelle alghe; ma pure in qualche punto rarissimo, ove la vegetazione era meno rigogliosa, ebbi qualche idea di potermi giovare di tali piante per le osservazioni del moto dell'acqua. Infatti nello scorso mese di marzo mi potei recare alle Paludi e trovai le conferve precisamente allo stadio di vegetazione che mi occorreva. Queste piante a forma di fruste erano mobilissime e

per l'aria o gas che contengono si sollevavano molto sollecitamente entro l'acqua se fossero state spinte verso il fondo da una forza qualunque. Esse giungevano a cinque o sei centimetri dal pelo d'acqua sicchè si prestavano a meraviglia per far discuoprire il moto dell'acqua nei diversi punti della sezione. Tutto l'insieme di queste conferve dava nettamente l'impronta mobilissima delle masse d'acqua passanti, meglio che non fa un campo di grano agitato dal passaggio delle onde aeree.

Il punto d'osservazione era nel centro di lunghissimo rettifilo nel canale *Linea* largo nel fondo M.[i] 15,00, alla superficie di livello M.[i] 16,90: l'altezza molto uniforme dell'acqua era di M.[i] 1,60, quindi la sezione era a trapezio in proporzioni abbastanza vantaggiose pel corso dell'acqua.

Il fenomeno era brillantissimo: nell'acqua limpida le conferve, indorate da un potente sole, facevano vedere il corso di varie masse prossimamente rotonde che in esse si stampavano, alte poco più poco meno quanto l'acqua nel canale, e disposte le une aderenti alle altre com'è indicato nella seguente figura.

Spesso due masse adiacenti in un rango si fondevano in una sola formando un'ovoide ruotante attorno l'asse maggiore, ma sempre il movimento era nel senso dell'asse del canale, ed il rompersi e l'accoppiarsi delle masse alterava ben poco la regolarità e la direzione del movimento generale.

Si sarebbe potuto per un istante dubitare che il movimento dell'acqua in quella strana maniera avesse origine dall'urtare che la corrente avesse fatto nel gruppo delle conferve e dall'aver trovato masse di vegetazione disugualmente resistenti; ma presto cessava il dubbio poichè si vedeva nettamente all'arrivo di un rango di masse ruotanti

piegarsi le fruste sotto le masse stesse e rimanere verticali, o meglio, tornare verticali fra una massa e l'altra ed al giungere di un altro rango abbassarsi fino a toccare il fondo quelle che prima erano verticali, e viceversa tornare ad alzarsi quelle che prima erano state abbassate.

Non voglio tacere che appena vidi lo stupendo fenomeno credetti che si trattasse dell'onda che Scott-Russel chiama solitaria, ma guardando attentamente il movimento delle conferve potei persuadermi che non esisteva nel corso alcun movimento ondoso, e specialmente per il variare continuo di ampiezza dei ranghi dei quali ho parlato.

Nell'anno venturo io spero potermi nuovamente recare a ripetere l'osservazione e prendere delle riproduzioni istantanee, o meglio ancora riprendere il fenomeno con cinematografo.

Del resto chiunque esamini per poco tempo il movimento delle conferve, acquista certamente la persuasione che l'acqua va rotolando quando a globi, quando ad ovoïdi, quando a cilindri terminati agli estremi da callotte, e quindi che anche nei corsi d'acqua rettilinei, a sponde ed a fondo molto regolari e senza risalti, non si verifica davvero il movimento per filetti paralleli sempre supposti dagli idraulici per evitare le insuperabili difficoltà nelle integrazioni delle formole teoriche pel moto dei fluidi, e che invece il movimento si fa per linee prossimamente cicloidali, nascendo così la potente forza ritardatrice ossia la resistenza interna con mille e svariati attriti delle parti discendenti di un rango contro le ascendenti dell'altro.

E siccome anche ai nostri giorni sembra che taluni non sappiano persuadersi del grande valore della resistenza interna, io mi permetto di citare alcuni fatti i quali spiegano bene come la forza viva perduta abbia principalmente il suo equivalente nella produzione di calorie.

Cito fatti già noti. Un ruscello per poco che corra, mentre agghiaccia nei bordi ove il corso è arrestato dalle erbe lambenti, si mantiene liquido anche quando all'esterno la temperatura è di 6 o 7 gradi sotto lo zero. L'acqua che agisce sopra una ruota idraulica a cassette, entra nella parte

superiore senza che avvenga urto apprezzabile e si riversa nel canale sottoposto, ordinariamente pieno, con piccolissima velocità (se ciò non fosse, il recettore darebbe pessimo rendimento): ebbene se l'ambiente che racchiude il ruotone non ha grandi aperture, si sente all'entrarvi una differenza notevole di temperatura con quella esterna in qualunque stagione, non ostante il continuo passaggio dell'acqua motrice.

E dopo aver citato questi esempi mi permetto rammentare che una caloria ha per equivalente meccanico 427 chilogrammetri.

Concludo: molti sommi idraulici di questo secolo come Darcy, Baxin, Bélanger, Poncelet, Vauthier, Coriolis e tanti altri di altissimo merito han riconosciuto e sottoposto al calcolo gli attriti interni prodotti da masse o da falde fluide le une agenti contro le altre, da vortici (tourbillons), da onde, e da tanti movimenti posti in giuoco dalla natura come forze ritardatrici e moderatrici dei corsi d'acqua: il sig. Boussinesq, che alla teoria più rigorosa unisce un discernimento perfettissimo nell' esaminare i fatti e nell' applicarvi le formole, questo vero genio dell' idraulica moderna si esprime stupendamente nel descrivere le masse di fluido, che si pongono in moto in mille guise, dicendo: *Des volumes finis de fluide se détachent sans cesse du fond et des bords en tournoyant sous la double action de la paroi et de la translation générale, et ils se forment ainsi des tourbillons nombreux qui sillonnant en tous sens le reste du fluide, glissent sur ce qui les environne;* ma io trovo sempre una differenza notevolissima fra tutti questi concetti ed il fatto che io vorrei fosse riconosciuto dagli idraulici, e cioè che la forza ritardatrice e moderatrice dei corsi d'acqua dipende principalmente dalla forma di moto roteante che prende l'acqua stessa nel muoversi, prescindendo dagli urti, attriti, svolte e da altre cause accidentali inerenti all'alveo dentro il quale l'acqua scorre.

COMUNICAZIONI

Bertelli P. T. — *Studi storici intorno agli scandagli marittimi.*

Il P. Bertelli, continuando ancora i suoi appunti storici intorno agli scandagli marittimi, nel IV° Capitolo del suo lavoro comprende quelli che in quest'ultimo mezzo secolo furono eseguiti o divisati specialmente in occasione della collocazione di cavi telegrafici sottomarini, e per altri studi talassimetrici. Codesti scandagli che possono considerarsi come formanti un V° tipo, essendo destinati a raggiungere anche grandi profondità, sono caratterizzati da una zavorra relativamente più considerevole, la quale poi resta abbandonata in fondo al mare: da una sagola di filo metallico a fine di diminuire l'ostacolo di attrito: inoltre da un congegno connesso all'imbarcazione, il quale serve ad un migliore e più sicuro mezzo di immersione e di salpamento del piombo, non che a valutare (come si crede) per mezzo di un contatore e della quantità di sagola rimasta annaspata dopo toccato il fondo, la profondità di questo.

Tutti codesti scandagli appartenenti al V° tipo, comunemente si considerano come semplici modificazioni di quello che verso il 1850 fu ideato dall'americano Brooke, sebbene *storicamente* ciò non si possa ammettere, come il P. Bertelli dimostra, giacchè le parti essenziali dello scandaglio Brooke trovansi già o usate o suggerite assai prima di lui, sebbene egli abbia probabilmente ciò ignorato, come era avvenuto anche a non pochi altri supposti inventori.

Ad ogni modo il P. Bertelli fa una recensione in ordine cronologico di tutti gli scandagli principali appartenenti a questo V° tipo, aggiungendo pure qualche appunto intorno ai medesimi, ed in modo particolare facendo notare come il metodo usato in essi per la valutazione delle grandi profondità, sia per lo meno poco sicuro. Infatti, non ostante la correzione di *deriva* e di *scarroggio* alla superficie del mare, lo scandaglio viene altresì deviato dalla verticale, durante la sua lunga discesa, da correnti profonde, di che si hanno

anche prove sperimentali evidenti. Così l'autore presentando all'Accademia la descrizione ed il disegno del suo scandaglio manometrico, risponde ancora da ultimo all'obbiezione di quelli che sopra una supposta o vantata esattezza delle profondità abissali sinora misurate, ritengono superflue le ricerche di altri mezzi di misura.

REGNANI Mons. F. — *Offerta di un suo libro.*

Mons. Regnani offrì all'Accademia un suo libro di 446 pagine contenente 18 Conferenze, nelle quali con osservazioni ed esperienze tratte dalla Fisica, dalla Chimica e dalle Scienze Naturali vengono spiegate alcune delle più fondamentali leggi di Cosmologia.

DE ROSSI Prof. Comm. M. S. — *Presentazione del suo Bullettino del Vulcanismo Italiano.*

Il prof. M. S. de Rossi presentò il fascicolo 4-12 col quale si completa l'annata XVII, 1890, del suo *Bullettino del Vulcanismo Italiano.* Accennò alle ragioni che causarono il ritardo della pubblicazione di questo periodico, e diede conto della materia contenuta nel fascicolo anzidetto.

DE ROSSI Prof. Comm. M. S. *Presentazione di pubblicazioni.*

Il Segretario presentò le pubblicazioni giunte all'Accademia, facendo particolare menzione delle seguenti: Busiri-Vici A. *La conservazione, il decoro e la difesa della maestosa patriarcale basilica del Principe degli Apostoli. - Studii istorici e rilievi con disegni nel glorioso regno del Pontefice Papa Leone XIII.* — Marre A. *Le Sadjarah Malayou* (L'arbre généalogique malais) Tome I.er — De Toni dott. G. B. *La nuova Notarisia,* Aprile 1897. — Carnoy J. B. et H. Lebrun. *La cytodiérèse de l'œuf.*

COMUNICAZIONI DEL SEGRETARIO.

Il Segretario rese conto dell'udienza che S. S. Papa Leone XIII degnossi concedere ai componenti il Comitato Accademico il 7 aprile corrente, per la presentazione dei volumi degli *Atti* e delle *Memorie* dei due ultimi anni. Riferì

come il S. Padre mentre benediceva l'opera nostra, gradiva molto l'omaggio scientifico presentatogli dai Nuovi Lincei, rallegrandosi di vedere con quanta attività ed alacrità essi proseguono nel nobile cômpito di contribuire al progresso delle scienze; e li incoraggiò a mantenere sempre viva tale attività, procurando anche di pubblicare ed illustrare documenti storici, tratti specialmente dall'Archivio Vaticano e riferentisi alle scienze coltivate dall'Accademia nostra.

Il Segretario medesimo comunicò una lettera del prof. Sac. Benedetto Corti, con la quale esso ringrazia l'Accademia per la sua nomina a socio corrispondente.

COMITATO SEGRETO.

Il Comitato Accademico propone che la nomina del Presidente, che avrebbe dovuto aver luogo nella presente seduta, sia rimandata al principio del nuovo anno accademico. Tale proposta è approvata.

Viene inoltre approvata la proposta del cambio dei nostri *Atti* e *Memorie* con le pubblicazioni dell'Istituto botanico di Pavia, e con gli Annali dell'Orto botanico di Palermo.

SOCI PRESENTI A QUESTA SESSIONE.

Ordinari: Prof. Cav. M. Azzarelli. — P. T. Bertelli. — Conte Ab. F. Castracane. — Dott. Cav. D. Colapietro. — P. G. Foglini. — Ing. Cav. F. Guidi. — P. G. Lais. — Dott. M. Lanzi. — Dott. Comm. G. Lapponi. — Ing. Cav. G. Olivieri. — Mons. F. Regnani. — Prof. Cav. G. Tuccimei. — Prof. Comm. M. S. de Rossi, segretario.

Aggiunti: Ing. F. Bovieri.

La seduta aperta alle ore 5 p. ebbe termine alle 6 p.

OPERE VENUTE IN DONO.

---

1. *Accademia Dafnica di scienze, lettere ed arti.* Vol. IV, 1896. Acireale, 1897 in-8°.
2. *Annali della Società degli Ingegneri e degli Architetti italiani.* A. XII, fasc. II. Roma, 1897 in-4°.
3. — — *Bullettino.* A. V, n. 8. Roma, 1897 in-4°.

4. *Archives des sciences biologiques*, t. V, n. 1. S.t Pétersbourg, 1897 in-4°.
5. *Atti del R. Istituto Veneto di scienze, lettere ed arti.* Serie VII, T. 8, disp. 4. Venezia, 1897 in-8°.
6. *Bessarione.* A. I. n. 11. Siena, 1897 in-8°.
7. *Boletín del Instituto Geológico de México.* N. 4-6. México, 1897 in-4°.
8. *Bulletin de l'Académie impériale des sciences de St. Pétersbourg.* V.e Série, t. VI, n. 2. S.t Pétersbourg, 1897 in-4°.
9. *Bulletin international de l'Académie des sciences de Cracovie.* Comptes-rendus, 1897 n. 2. Cracovie, 1897 in-8°.
10. *Bullettino del Vulcanismo Italiano.* A. XVII, fasc. 4-12. Roma, 1897 in-8°.
11. BUSIRI-VICI A. — *La conservazione, il decoro e la difesa della maestosa patriarcale basilica del Principe degli Apostoli.* Roma, 1897 in-4°.
12. CARNOY J. B. et LEBRUN H. — *La cytodiérèse de l'œuf. — La Vésicule germinative et les globules polaires chez les batraciens.* Lierre, 1897 in-4°.
13. *Cosmos*, n. 634-639. Paris, 1897 in-4°.
14. *Il Nuovo Cimento.* Serie IV, t. V, marzo 1897. Pisa, 1897 in-8°.
15. *Jornal de sciencias mathematicas e astronomicas.* Vol. XIII, n. 1. Coimbra, 1897 in-8°.
16. *Journal de la Société physico-chimique russe.* T. XXIX n. 1, 2. S.t Pétersbourg, 1897 in-8°.
17. *La Nuova Notarisia.* Serie VIII, aprile 1897. Padova, 1897 in-8°.
18. *L'Elettricità.* A. XVI, n. 12-16. Milano, 1897 in-4°.
19. MARRE A. — *Le Sadjarah Malayou.* T. I.er Vaucresson, 1896 in-8°.
20. *Observatorio de Manila.* Boletin mensual. Abril-Junio de 1896. Manila, 1896 in-4°.
21. *Proceedings of the Royal Society.* Vol. LXI n. 369, 370. (London) 1897 in-8°.
22. *Reale Istituto Lombardo di scienze e lettere.* Rendiconti. Serie II, vol. XXX, fasc. V-VII. Milano, 1897 in-8°.
23. REGNANI F. — *La Filosofia cattolica moderna e medioevale in ordine alla questione cosmologica sulla essenza dei corpi.* Roma, 1876-1878 in-8°.
24. *Rendiconto dell'Accademia delle scienze fisiche e matematiche di Napoli.* Serie 3,a vol. III, fasc. 2.° Napoli, 1897 in-4°.
25. *Società Reale di Napoli.* Rendiconto delle tornate e dei lavori dell'Accademia di Archeologia, lettere e belle arti. Nuova Serie, anno X, novembre e dicembre 1896. Napoli, 1896 in-4°.
26. *Université de Toulouse.* Annuaire 1896-97. Toulouse, 1896 in-8° piccolo.
27. — — *Rapport annuel.* Comptes-rendus. Toulouse, 1896 in-8°.

ATTI
DELL'ACCADEMIA PONTIFICIA DEI NUOVI LINCEI

SESSIONE VIa del 16 Maggio 1897

PRESIDENZA DEL PROF. CAV. MATTIA AZZARELLI

COMUNICAZIONI

De Rossi Prof. Comm. M. S. — *Intorno al terremoto laziale del giorno 8 maggio 1897.*

Il prof. Comm. M. S. de Rossi ragionò intorno al terremoto testè avvenuto agli 8 di maggio 1897. Cominciò coll'osservare aver esso appartenuto alla serie dei massimi sismici che di tanto in tanto avvengono, ubbidendo a leggi speciali, delle quali non è qui il caso di ragionare. Si noti però essere già un fatto acquisito, che la data dell'8 maggio ricorre spesso nella serie predetta. Fu dunque un massimo sismico laziale, che invase la regione dei nostri monti vulcanici. Fra questi il terremoto prescelse come centro non già il cratere centrale, ma uno dei succursali, e segnatamente quello di Monte Compatri. Si rinnovò in questo fatto ciò che già altre volte si era verificato nel 1829 ed in altre circostanze degli anni decorsi. Ivi la scossa fu principalmente sussultoria, e si ripetè per ben undici volte sensibilmente. Le scosse però ebbero gli stessi estremi che in Roma ed altrove; cioè, con la loro intensità assai regolare non produssero spostamento sensibile nel suolo, sicchè non avvennero guasti di sorta. Grande fu la differenza notata nella vicina Rocca Priora, dove la forza delle scosse fu assai minore. Si estese conservando intensità maggiore verso Monte Porzio, Mondragone e Frascati; e dall'altra parte urtò con qualche forza Palestrina e Tivoli. Una prova che il suolo non subì

spostamento sensibile, si ebbe nelle indicazioni sismografiche, le quali in Roma si ridussero appena ad indicare il senso NE-SW del movimento, riducendosi il tutto ad una forma vibratoria. In Monte Porzio, nei giorni successivi furono notate frequenti vibrazioni, simili sempre a quelle già avvenute nella notte del giorno 8. In Rocca di Papa l'osservatorio geodinamico coi suoi apparecchi ha notato per ben 14 volte il movimento, che poi sempre diminuendo in intensità fu registrato a Velletri, Ariccia ed Albano.

Egidi P. G. — *Seguito alla nota relativa ai « Numeri, il quadrato dei quali sia la somma di due quadrati »*. (V. Atti, Sess. IV del 21 marzo 1897, p. 103).

Potendo tornare comodo avere un catalogo dei numeri il quadrato dei quali è la somma di due quadrati, aggiungo qui i numeri già calcolati che godono di questa proprietà da 1 fino a 320. Chiamando $a, b, c,$ i tre numeri di ogni gruppo, sarà $a^2 = b^2 + c^2$.

Numeri da 1 a 320

il quadrato dei quali è la somma di due quadrati.

a	b	c	a	b	c	a	b	c	a	b	c
5	4	3	50	48	14	80	64	48	109	91	60
10	8	6	51	45	24	82	80	18	110	88	66
13	12	5	52	48	20	85	68	51	111	105	36
15	12	9	53	45	28	85	75	40	113	112	15
17	15	8	55	44	33	85	77	36	115	92	69
20	16	12	58	42	40	85	84	13	116	84	80
25	24	7	60	48	36	87	63	60	117	108	45
25	20	15	61	60	11	89	80	39	119	105	56
26	24	10	65	52	39	90	72	54	120	96	72
29	21	20	65	56	33	91	84	35	122	120	22
30	24	18	65	60	25	95	76	57	123	120	27
34	30	16	65	63	16	97	72	65	125	100	75
35	28	21	68	60	32	100	96	28	125	117	44
37	35	12	70	56	42	100	80	60	125	120	35
39	36	15	73	55	48	101	99	20	130	104	78
40	32	24	74	70	24	102	90	48	130	112	66
41	40	9	75	60	45	104	96	40	130	120	50
45	36	27	75	72	21	105	84	63	130	126	32
50	40	30	78	72	30	106	90	56	135	108	81

a	b	c	a	b	c	a	b	c	a	b	c
136	120	64	185	153	104	230	184	135	275	264	77
137	105	88	185	175	60	232	168	160	277	252	115
140	112	84	185	176	57	233	208	105	280	224	168
143	132	55	187	165	88	234	216	90	281	231	160
145	105	100	190	152	114	235	188	141	285	228	171
145	116	87	193	168	95	238	210	112	286	264	110
145	143	24	194	144	130	240	192	144	287	280	63
145	144	17	195	156	117	241	209	120	289	240	161
146	110	96	195	168	99	244	240	44	289	255	136
148	140	48	195	180	75	245	196	147	290	210	200
149	140	51	195	189	48	246	240	54	290	232	174
150	120	90	197	195	28	247	228	95	290	286	48
150	144	42	200	160	120	250	200	150	290	288	34
153	135	72	200	192	56	250	234	88	291	216	195
155	124	93	202	198	40	250	240	70	292	220	192
156	144	60	203	147	140	255	204	153	293	285	68
157	132	85	204	180	96	255	225	120	295	236	177
159	135	84	205	156	133	255	231	108	296	280	96
160	128	96	205	164	123	255	252	39	298	280	102
164	160	36	205	187	84	257	255	32	299	276	115
165	132	99	205	200	45	259	245	84	300	240	180
169	120	119	208	192	80	260	208	156	300	288	84
169	156	65	210	168	126	260	224	132	303	297	60
170	136	102	212	180	112	260	252	64	305	244	183
170	150	80	215	172	129	260	240	100	305	273	136
170	154	72	218	182	120	261	189	180	305	300	55
170	168	26	219	165	144	265	212	159	306	270	144
173	165	52	220	176	132	265	225	140	310	248	186
174	126	120	221	171	140	265	247	96	312	288	120
175	140	105	221	195	104	265	264	23	313	312	25
175	168	49	221	204	85	267	240	117	314	264	170
178	160	78	221	220	21	269	260	69	315	252	189
180	144	108	222	210	72	270	216	162	317	308	75
181	180	19	225	180	135	272	240	128	318	270	168
182	168	70	225	216	63	273	252	105	319	231	220
183	180	33	226	224	30	274	210	176	320	256	192
185	148	111	229	221	60	275	220	165			

LAPPONI Comm. Dott. GIUSEPPE. — *Esperienze sull'acqua antilitiaca di Anticoli-Campagna.*

Il comm. Giuseppe Lapponi espose i risultati di ulteriori esperimenti da lui eseguiti per constatare l'efficacia della acqua antilitiaca di Anticoli-Campagna.

COMUNICAZIONI DEL SEGRETARIO.

Il Segretario, nel presentare le pubblicazioni pervenute all'Accademia, fece speciale menzione di quelle inviate dai soci prof. Carlo Fabani e P. Giovanni Giovannozzi, e che trovansi notate tra le opere venute in dono.

SOCI PRESENTI A QUESTA SESSIONE.

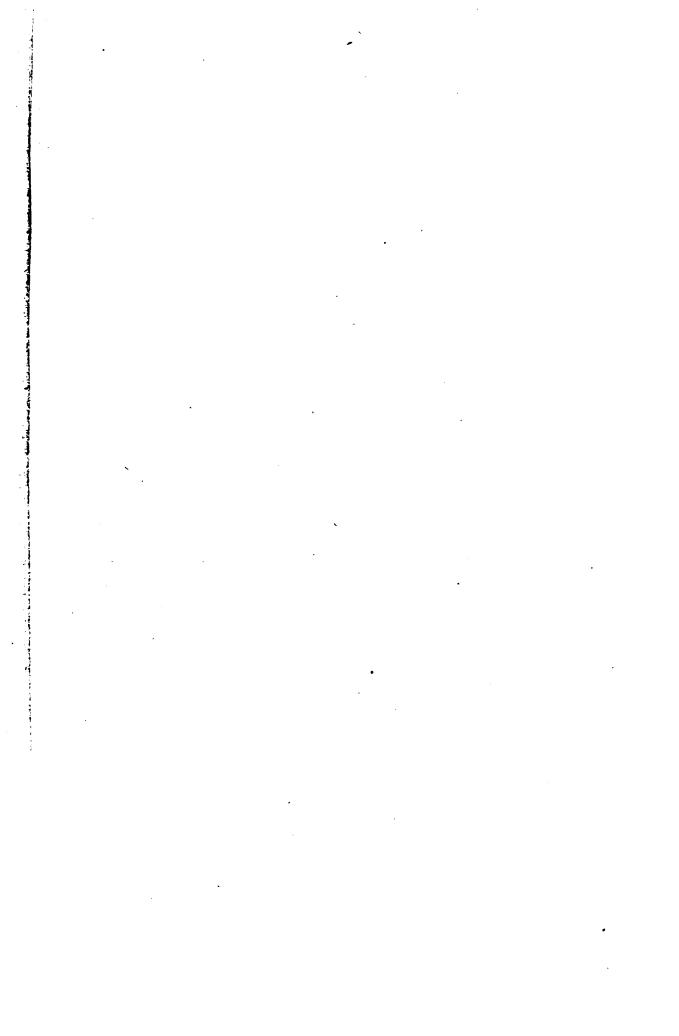
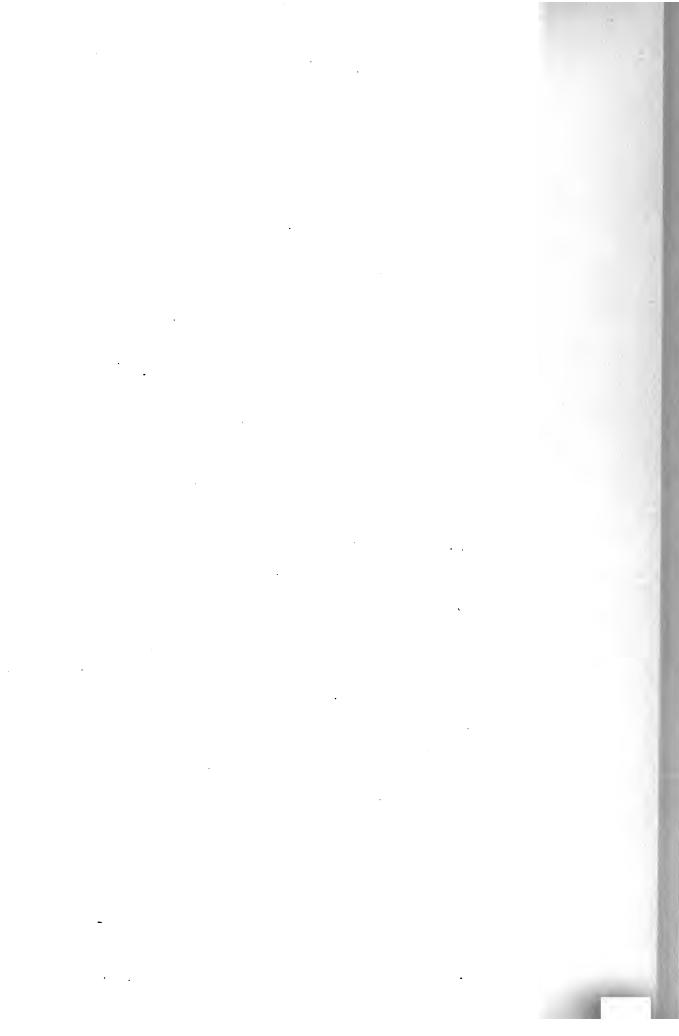
Ordinari: Prof. Cav. M. Azzarelli, presidente. — Conte Ab. F. Castracane. — P. G. Foglini. — Dott. M. Lanzi. — Ing. Cav. A. Statuti. — Prof. D. F. Bonetti. — Dott. Cav. D. Colapietro. — Ing. Cav. F. Guidi. — Prof. Cav. G. Tuccimei. — Dott. Comm. G. Lapponi. — Mons. F. Regnani. — P. G. Lais. — Prof. Comm. M. S. de Rossi, segretario

Corrispondenti: March. Ing. Fonti. — Prof. P. De Sanctis.

La seduta ebbe principio alle 5 $^1/_4$ p. e terminò alle 6 p.

OPERE VENUTE IN DONO.

1. *Annales de la Faculté des sciences de Marseille,* t. V-VIII. Paris, 1896-97 in-4°.
2. *Annali della Società degli ingegneri e degli architetti italiani.* Bullettino. A. V, n. 9, 10. Roma, 1897 in-4°.
3. *Atti della R. Accademia dei Lincei.* A. CCXCIV, 1897. Serie V. Classe di scienze morali, storiche e filologiche, vol. V. Parte 2.ª Notizie degli scavi. Gennaio, febbraio 1897. Roma, 1897 in-4°.
4. — — *Rendiconti.* Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali. Vol. VI, fasc. 5-8, 1° semestre. Roma, 1897 in-4°.
5. *Atti dell'I. R. Accademia di scienze, lettere ed arti degli Agiati di Rovereto.* A. CXLVI. Serie III, vol. II, fasc. IV. Rovereto, 1897 in-8°.
6. *Atti del R. Istituto Veneto di scienze, lettere ed arti.* Serie VII, t. VIII, disp. V. Venezia, 1896-97 in-8°.
7. *Bollettino del R. Orto botanico di Palermo.* A. I, fasc. I. Palermo, 1897 in-8°.
8. *Bollettino mensuale dell'Osservatorio di Moncalieri.* Serie II, vol. XVII, n. 1, 2, 3. Torino, 1897 in-4°.
9. *Bullettino delle sedute della Accademia Gioenia di scienze naturali in Catania.* Fasc. XLVI. Catania, 1897 in-8°.

10. *Commemorazione del primo centenario dalla nascita di Antonio Rosmini.* Relazione della Presidenza del Comitato. Rovereto, 1897 in-8°.
11. *Commission de géologie du Canada.* Rapport annuel, vol. VII, 1894. Ottawa, 1897 in-8°.
12. — — *Cartes.* Ottawa, 1896 in-8°.
13. *Cosmos,* n. 640-642. Paris, 1897 in-4°.
14. FABANI C. — *Analisi fonetica del canto degli uccelli.* Siena, 1897 in-4°.
15. GIOVANNOZZI P. G. — *Commemorazione di Luigi Palmieri.* Firenze, 1897 in-8°.
16. — — *Il periodo sismico fiorentino 18 maggio 1895 - 20 giugno 1896.* Firenze, 1897 in-8°.
17. *Il nuovo Cimento.* Serie IV, t. V, aprile 1897. Pisa, 1897 in-8°.
18. *Johns Hopkins University Circulars,* vol. XVI, n. 129. Baltimore, 1897 in-4°.
19. *Journal of the Royal Microscopical Society,* n. 117. London, 1897 in-8°.
20. *La Civiltà Cattolica,* quad. 1123-1126. Roma, 1897 in-8°.
21. *La Cultura moderna.* A. I, n. 6-10. Pisa, 1897 in-8°.
22. *L'Elettricità.* A. XVI, n. 17-19. Milano, 1897 in-4°.
23. *Observatoire St Louis Jersey.* Bulletin des observations météorologiques, 1896. Paris, 1897 in-4°.
24. *Observatorio de Manila.* Boletín mensual. Enero-Marzo de 1896. Manila, 1896 in-4°.
25. PASINII PETRI. — *Adriades.* Venetiis, 1896 in-8°.
26. *Reale Istituto Lombardo di scienze e lettere.* Rendiconti. Serie II, vol. XXX, fasc. VIII. Milano, 1897 in-8°.
27. *Rendiconti della Reale Accademia dei Lincei.* Classe di scienze morali, storiche e filologiche. Serie V, vol. VI, fasc. 1-2. Roma, 1897 in-8°.
28. *Rendiconto dell'Accademia delle scienze fisiche e matematiche di Napoli.* Serie 3ª, vol. III, fasc. 3, 4. Napoli, 1897 in-4°.
29. *Rendiconto delle sessioni della R. Accademia delle scienze dell'Istituto di Bologna.* A. 1895-96. Bologna, 1896 in-8°.
30. *Réunion du Comité international permanent pour l'exécution de la carte photographique du ciel, tenue à l'Observatoire de Paris en Mai 1896* Paris, 1896 in-4°.
31. *Società Reale di Napoli.* Atti della Reale Accademia delle scienze fisiche e matematiche. Serie II, vol. VIII. Napoli, 1897 in-4°.
32. — — *Atti della Reale Accademia di scienze morali e politiche.* Vol. 28. Napoli, 1897 in-8°.
33. — — *Rendiconto delle tornate e dei lavori dell'Accademia di scienze morali e politiche.* A. 35. Napoli, 1896 in-8°.
34. *Studi e documenti di storia e diritto.* A. XVIII, fasc. 1-2. Roma, 1897 in-4°.

ATTI
DELL'ACCADEMIA PONTIFICIA DEI NUOVI LINCEI

SESSIONE VII^a del 13 Giugno 1897

PRESIDENZA DEL PROF. CAV. MATTIA AZZARELLI

MEMORIE E NOTE

L'INSOLAZIONE ALLA SPECOLA VATICANA
NEGLI ANNI 1893, 1894, 1895

NOTA

del Socio Ordinario P. GIUSEPPE LAIS

La radiazione solare è il principio da cui muove ogni energia calorifica, chimica e meccanica nella vita terrestre. La radiazione talora è libera, talora impedita da nubi. Dicesi insolazione effettiva la misura in tempo dell'irragiamento efficace che la terra riceve dal sole sgombro da nubi; insolazione teorica la misura in tempo dell'irragiamento teorico della presenza vera del sole sull'orizzonte. Le osservazioni meteorologiche non potevano trascurare un elemento tanto importante, e tosto vennero costruiti strumenti di misura. Uno di questi assai pratico è l'*eliofanografo* istallato alla Specola Vaticana che ci ha fornito osservazioni per i tre anni 1893, 1894, 1895, delle quali espongo i risultati finali.

Lo strumento è della massima semplicità ed ha molta rassomiglianza con un orologio solare. Si compone di un globo pieno di cristallo esposto ai raggi del sole. Una zona

di carta che scorre dentro una semiarmilla di metallo orientata secondo l'equatore del luogo raccoglie l'immagine solare. La carta è divisa in spazi corrispondenti a ore di tempo vero ed il concentramento dei raggi solari incenerisce la carta con una specie di solco, che riferito alle ore rappresenta la durata del sole libero sull'orizzonte del luogo. Ogni giorno si rinnova la carta e si traduce in ore e minuti l'intero tratto incenerito.

L'istrumento misura per sè l'efficacia dell'insolazione, quando il sole è in grado di concentrare il calore necessario alla combustione della carta; però entro certi limiti dà anche un valore proporzionato alla nebulosità dell'atmosfera.

L'agricoltura trae vantaggio dal computo delle ore di sole libero trascorse dal principio dell'anno per valutare le date della fioritura e della fruttificazione delle piante, e la meteorologia per misurare la bontà dei climi.

Lo strumento alla Specola Vaticana è collocato all'altezza di m. 82, 33 sul mare con tale disposizione da essere colpito permanentemente dai raggi del sole per tutta la durata del giorno.

Per rendere paragonabili da luogo a luogo i risultati d'osservazione, il punto di partenza si prende dalla durata teorica della presenza del sole sull'orizzonte del luogo per tutti i giorni dell'anno sulle tavole astronomiche. La cifra si scrive a fianco della durata effettiva corrispondente, e delle due cifre se ne stabilisce il rapporto che chiamasi coefficiente d'insolazione, e indica il valore dell'insolazione effettiva rispetto all'insolazione totale rappresentata dall'unità. Si ottennero in questa guisa le medie dei mesi, delle stagioni e degli anni 1893, 1894, 1895.

Coefficiente d'insolazione per ogni mese degli anni

	1893	1894	1895
Gennaio	0. 45	0. 46	0. 33
Febbraio	0. 45	0. 70	0. 37
Marzo	0. 65	0. 47	0. 49
Aprile	0. 75	0. 53	0. 53
Maggio	0. 63	0. 48	0. 43
Giugno	0. 72	0. 80	0. 54
Luglio	0. 76	0. 94	0. 83
Agosto	0. 83	0. 92	0. 83
Settembre	0. 63	0. 52	0. 82
Ottobre	0. 73	0. 43	0. 51
Novembre	0. 37	0. 68	0. 49
Dicembre	0. 61	0. 57	0. —

Coefficienti medi per le varie stagioni.

Inverno	0. 41	0. 59	0. 42	Medi = 0. 473
Primavera	0. 68	0. 49	0. 48	» = 0. 550
Estate	0. 77	0. 89	0. 73	» = 0. 797
Autunno	0. 58	0. 54	0. 61	» = 0. 577

Prospetto delle ore d'insolazione effettiva e teorica per gli anni 1893, 1894, 1895.

Anno 1893 - Insol. effettiva = 2880^h 00^m }
» » - Insol. teorica = 4444^h 22^m } Coefficiente d'insol. = 0. 648

Anno 1894 - Insol. effettiva = 2835^h 34^m }
» » - Insol. teorica = 4439^h 17^m } Coefficiente d'insol. = 0. 639

Anno 1895 - Insol. effettiva = 2386^h 25^m }
» » - Insol. teorica = 4155^h 16^m } Coefficiente d'insol. = 0. 574

Coefficiente medio dei tre anni = 0. 620

*

L'insolazione teorica del triennio fu calcolata in 13039 ore e l'insolazione effettiva si trovò di 8102 ore; d'onde il rapporto uguale a 0,62 ci manifesta il grado di bontà del nostro clima, nel quale il sole splende oltre la metà della durata teorica.

Dal confronto del coefficiente ottenuto negli anni 1893, 1894, 1895 si vede che l'insolazione è andata diminuendo e che per necessaria conseguenza è andata aumentando la nebulosità dell'atmosfera, per riprendere poi dentro un certo ciclo l'opposto cammino. Tra le stagioni l'insolazione estiva risulta doppia dell'invernale, e si pareggiano quelle di autunno e di primavera.

Nei medi mensili del triennio il massimo d'insolazione è sempre caduto in luglio od in agosto, il minimo in gennaio e febbraio nel 1893, in gennaio nel 1895, ed in ottobre nel 1894. Il mese di maggio segna un minimo secondario connesso con i disturbi atmosferici tanto frequenti in questo mese burrascoso e tante volte nocivo alle produzioni agricole per nebbie o geli cagionati dalla burrasca conosciuta sotto il nome dei *santi di ghiaccio.*

Termino questa rassegna osservando che un intervallo di tempo più lungo e più frazionato metterebbe in evidenza tutte le burrasche atmosferiche periodiche da me ricordate nella pubblicazione del 1873 intitolata: *Prolegomeni allo studio delle burrasche del clima di Roma.*

COMUNICAZIONI

Statuti Ing. Cav. A. — *Presentazione di un lavoro del Prof. D. C. Fabani.*

Il Socio ordinario A. Statuti, da parte del Socio corrispondente D. Carlo Fabani, già noto nel campo scientifico per altri suoi precedenti lavori e specialmente per l'importante opera da esso pubblicata sopra « *i sette giorni della creazione* » per la quale l'Autore ha già ricevuto richiesta da una casa editrice di Parigi per la ristampa e traduzione in lingua Francese, presentò all'Accademia un nuovo lavoro del suddetto Fabani che ha per titolo « *La Valtellina — Monti e Boschi* » di cui fece la seguente breve rassegna.

La Valtellina, che costituisce l'ultimo lembo a settentrione della terra Italiana, a detta dell'Autore, viene tutt'ora considerata dai più, come una regione di poco o niun conto, quasi che fosse un paese appartenente a quella classe che gli antichi Geografi chiamavano *ignota:* non pertanto fondandosi esso sopra varie autorità nostrane e straniere, con questo suo particolareggiato studio, che mentre ha per base un dovizioso corredo di utili ed interessanti cognizioni locali, è poi redatto con somma franchezza di stile e con una vivacità tale di colorito che naturalmente risente del patrio attaccamento, si prova di mettere in luce la ridetta Valtellina, quale bellissima fra le valli, ed anzi come una delle più importanti della nostra Italia, tanto sotto l'aspetto geologico, che sotto quello meteorologico e relativamente anche agrario.

La Valtellina, prosegue lo scrittore, è avvolta realmente come le Alpi, in molti misteri, sia riguardo alla sua formazione, sia alla sua geologica costituzione; lo che è confermato dal fatto, che i diversi Geologi ch'ebbero fin qui a

trattarne si trovarono più o meno in disaccordo fra loro nei rispettivi apprezzamenti; lo che peraltro, a suo parere, non deve far gran meraviglia, tenuto conto che una regione, la quale per dir così accentra in sè presso che tutte le vicissitudini evolutive e le convulsioni del globo, non è in sostanza la più agevole ad essere studiata colla dovuta esattezza.

Benchè poi in quella regione v'abbia gran difetto di fossili, l'Autore addimostra con solidi argomenti che vi si presentano tuttavia traccie bastanti per intravedere la sua origine e le varie epoche che percorse, fra le quali si accentuano spiccatamente la *preglaciale,* la *glaciale* e la *postglaciale.*

Passa quindi l'Autore a spiegare come le alte e continuate catene delle Alpi Retiche ed Orobie che le fanno corona, costituiscano un grande laboratorio meteorologico, ossia contribuiscano praticamente a render la detta valle come un vasto teatro di tempeste, di temporali, di enormi nevicate, di forti acquazzoni, di terribili valanghe, di larghe frane, di disastrosi straripamenti di torrenti e di fiumi!

Di fronte a questo quadro che in sostanza ha qualche cosa di orrido e di spaventoso, quadro che viene tratteggiato nella memoria con una spontaneità e naturalezza che unicamente può esser propria in chi si accinge a descrivere circostanze e fatti che più e più volte ha avuto occasione di osservare di persona e di rilevare altresì nei più minuti dettagli sul posto, a sentimento dell'Autore, non si deve arguire che la Valtellina abbia a pareggiarsi pel suo squallore o ad un deserto o ad un ammasso di detriti. Ben altro! imperciocchè per quanto anzi egli ne assicura, riferendosi ai dati desumibili dalla Statistica Agraria, vuolsi per l'opposto riguardare siccome una ridente e spaziosa oasi, giacente fra le anfrattuosità di una delle più importanti catene Europee.

Siccome però le oasi dei deserti Africani vanno, come è noto, di mano in mano restringendosi, pur troppo è a temersi che altrettanto possa accadere anche per la Valtellina! ed infatti varie località di quella regione ne porgono già indizii allarmanti.

Determinata la natura del pericolo cui si trova esposto quel paese, l'Autore volge quindi il suo ragionamento ad avvisare al modo come si potrebbe giungere a scongiurarlo, insinuando di far assegno, anzichè sull'opera dell'uomo esclusivamente, su quella della natura stessa, la quale nel caso, egli ritiene con sicurezza, che potrebbe opporre un validissimo argine ai danni che gl'influssi meteorologici e gli agenti atmosferici fanno presentemente subire a quella montuosa regione, e tale potentissimo argine, a suo parere, non potrebbe consistere che in un bene inteso graduale rimboschimento.

E qui entrando da vicino nell'obbiettivo sostanziale del suo interessante scritto, con forti e ragionate osservazioni s'impegna di provare che con i boschi diverrà impossibile che si formino ulteriormente le valanghe, che succedano le frane, che avvengano gli straripamenti dei torrenti, che si verifichino i trasporti delle macerie al piano e le conseguenti formazioni di paludi: coi boschi parimenti egli dimostra che potrà ottenersi una riflessibile moderazione nel clima, si attenuerà la rigidezza dei venti del Nord, si avranno le stagioni più regolate, misurati i periodi di pioggia e di bel tempo, si allontaneranno i danni delle brinate e delle tempeste, si conserveranno perenni le sorgenti e si manterrà in fine più pura e più salubre l'aria con una robusta, numerosa ed onorata popolazione, non costretta, come al presente, ad abbandonare l'ingrato suolo natìo per lontani lidi, e non soggetta a frequenti malattie acute dell'apparato respiratorio, prodotte dai forti sbilanci di temperatura.

A complemento infine del suo favorito tema sull'utilità e sulla necessità del rimboschimento della Valtellina, l'Autore termina la sua Memoria dedicando un capitolo anche a dimostrare come e quanto i vagheggiati boschi potranno praticamente contribuire eziandio alla conservazione di tante benefiche specie animali proprie della regione. Ed in proposito pone in rilievo, come già vi scomparirono il cervo ed il capriolo, ricorda come lo stambecco ridotto fino dallo scorso secolo nella vicina Engadina, non più orni che le acute creste che conterminano la Val d'Aosta, e aggiunge

che presto lo seguirà la gazzella delle Alpi e l'agile camoscio.

In quanto agli uccelli, che esso considera, siccome i più grandi difensori dell'agricoltura, accenna pure che anche questi sono presentemente ivi in via di sensibile diminuzione.

Dall'insieme di questo studio locale del Fabani, egli ritiene che debba aversi per dimostrato che l'unico mezzo per la conservazione della tutt'ora abbastanza florida Valtellina sia il rimboschimento, indicato d'altronde con ogni evidenza e dalla costituzione geologica delle sue montagne e dalla sua posizione topografica, reclamato dall'agricoltura, non meno che dalle attuali condizioni climatiche e sanitarie di quel paese.

FOGLINI P. GIACOMO — *Presentazione di un opuscolo del P. A. Müller.*

Il Socio corrispondente P. Adolfo Müller, per mezzo del P. Giacomo Foglini, ha mandato ed offerto all'Accademia un suo articolo pubblicato, non ha guari, in un periodico di Germania. Il Chmo Autore in una lettera espone succintamente nel modo seguente la ragione dell'articolo e ciò che in esso si contiene.

Ho l'onore, Egli dice, di mandare qui accluso ed offerire un articolo da me pubblicato recentemente nel celebre periodico tedesco *Stimmen aus Maria Laach* (1).

L'articolo già era scritto in lingua tedesca, quando fui eletto Socio corrispondente della Pontificia Accademia dei nuovi Lincei: altrimenti ne avrei fatto una Nota per questo benemerito Istituto; ma forse, anche nel suo presente vestito di straniero, ecciterà l'interesse dei chiarissimi Soci, specialmente se aggiungo un breve sunto di esso in lingua italiana.

La quistione trattata è quella del *Sistema Copernicano in connessione coi fenomeni delle Macchie Solari:* cioè si ricerca se l'argomento, proposto dal celebre Galilei in favore dell'anzidetto sistema, sia convincente o no. L'autore del-

(1) Herder, Freiburg im Breisgau, 1897. 4 Heft.

l'articolo dimostra, che si deve rispondere *Negativamente:* siccome poi l'argomento in quistione occupa un luogo principale nel famoso *Dialogo intorno ai due massimi sistemi del mondo, Tolemaico e Copernicano;* e d'altra parte è facile di mostrare che gli altri due argomenti del Galileo, cioè quello tratto dalla maggior semplicità, e quello del flusso e riflusso del mare sono ancora meno convincenti, l'articolo diventa una vera apologia in difesa dell'autorità ecclesiastica e del suo modo di procedere nel tanto decantato processo contro Galilei.

La prova positiva scientifica del Sistema Copernicano si cerca invano nello scritto del Galileo. Questo punto principalissimo non si deve mai perdere di vista da uno Scrittore Cattolico, tanto più che gli avversari della Chiesa vorrebbero pretendere ovvero tacitamente supporre il contrario. Non basta però di asserire semplicemente una tale mancanza di prove, bisogna mostrarla distintamente. Così si spezza la punta della spinosa quistione.

Quanto sia opportuno un tal modo di trattare, anche ai giorni nostri, lo dimostra ad evidenza questo fatto, che appena pubblicato l'articolo, uno dei fogli principali della Germania (1) poteva citarlo contro le asserzioni d'un' opera recentemente edita in Berlino sotto il titolo *Das Reich der Erfindungen* (Il regno delle invenzioni). Inoltre persone ecclesiastiche di alta dignità hanno espresso all'Autore la loro soddisfazione.

Quello che è del tutto nuovo in questa mia « Contribuzione alla letteratura Galileana » si è, che dimostro come dando una forma nuova all'argomento del Galileo, si può veramente per mezzo dei fenomeni delle macchie solari provare *la rotazione della terra,* cosa fondamentale pel Sistema Copernicano. Difatti supponiamo la Terra ferma e senza moto di rotazione intorno all'asse proprio; allora il Sole girerà in 24 ore intorno alla Terra: secondo il principio dell'inerzia, in questa supposizione l'asse solare dovrà rimanere parallelo a se stesso; le curve, tracciate apparentemente dalle macchie

(1) *Kölnische Volkszeitung,* 17 Mai 1897, II ediz.

sul disco solare per la rotazione del Sole intorno al suo asse, dovrebbero mostrare uno spostamento diurno, come ora lo mostrano in un anno: ora tutto questo non si verifica punto; dunque non è il Sole che gira in 24 ore intorno alla Terra, ma invece è la Terra che ruota in questo tempo una volta intorno all'asse suo.

Per un maggiore svolgimento di quest'idea sarebbe necessario di tradurre semplicemente tutto l'articolo, cosa la quale presentemente non mi permettono le molteplici cure dei miei uffici e doveri. Una volta provata la rotazione della terra per mezzo del suddetto principio, sarebbe stata mera deduzione logica il ridurre allo stesso principio il parallelismo apparente dell'asse terrestre nel suo moto annuo intorno al Sole; sarebbe stata eliminata una difficoltà seria, rimasta nell'esposizione del celebre Canonico di Fraunburg, cioè il moto conico annuo dell'asse terrestre; la semplicità del Sistema Copernicano si sarebbe presentata con una forza tale, che anche i più tenaci ammiratori di Tolomeo avrebbero allora dovuto riconoscere in essa una valida prova contro il sistema geocentrico.

Rimane poi sempre un fenomeno curioso che Galilei nel suo Dialogo ignora completamente le famose scoperte di Keplero, il quale già da 20 anni avea proclamato le sue celebri leggi, vera e solida base di un sistema eliocentrico. Seguendo lo spirito di moderazione di questo suo amico germanico, Galileo probabilmente non sarebbe stato mai condannato.

Adolfo Müller S. J.

Tuccimei Prof. Cav. G. — *Presentazione di un suo lavoro* (1).

Il Socio ordinario Prof. G. Tuccimei presenta pel volume delle Memorie uno scritto intitolato: *La teoria della evoluzione e il problema dell'origine umana.* Dichiara che è lo stesso publicato l'anno precedente e già presentato all'Accademia, ma con moltissime note ed aggiunte, in modo da avergli impresso un carattere assai più scientifico. Dà contezza di

(1) Questo lavoro è inserito nel vol. XIII delle *Memorie*.

alcune di tali aggiunte, che sono dedotte dalle scoperte geologiche, e da recenti osservazioni sopra animali ritenuti fin qui ibridi, mentre non sono che razze meticce. Insiste sui dubbi che già aveva elevato intorno alla pretesa scoperta del *Pithecanthropus,* e sulla poca critica mossa al suo giacimento, perchè i caratteri intermedii che si sono voluti assegnargli hanno valore solo in quanto sia giustificata la pertinenza a uno stesso individuo di resti trovati a 20 metri di distanza fra loro.

In merito alla teoria ripete le dichiarazioni che ebbe a fare nella precedente presentazione.

LAPPONI DOTT. COMM. G. — *Sulle recenti esperienze intorno alla liquefazione dei gas.*

Alcune settimane fa, un nostro illustre Collega espresse il voto, accolto dagli Accademici, che qualcuno di noi riferisse qualche cosa intorno alle recenti esperienze sulla liquefazione dei gas e in ispecie dell'aria atmosferica.

Io credo di rispondere ora al desiderio di tutti, esponendo con la massima brevità le poche notizie che ho potuto raccogliere intorno all'importantissimo argomento.

La possibilità della liquefazione dei gas era già stata intravista dal Lavoisier; ma solo per opera del Faraday essa divenne la prima volta una cosa di fatto.

Dapprima il Faraday otteneva la liquefazione dei gas soltanto per mezzo della compressione, che essi subiscono ogniqualvolta si costringono a svilupparsi entro spazi chiusi. Ma poichè con la sola compressione non si liquefacevano che *alcuni* gas, rimanendo gli altri allo stato di vapore; più tardi egli completò la sua scoperta, facendo liquefare i gas mediante la compressione associata al raffreddamento verso il 0°, o poco al di sotto.

Con il processo combinato della compressione (che si portò sino alle 3000 atmosfere) e del raffreddamento, si giunse a liquefare quasi tutti i gas, ad eccezione di sei, fra cui l'ossigeno, l'idrogeno, l'azoto, e l'ossido di carbonio. Si pensò allora, che questi ultimi gas fossero assolutamente

refrattari alla liquefazione; e si dissero *gas permanenti,* cioè, destinati a rimanere sempre allo stato di vapore.

Ma l'Andrews studiando la liquefazione dell'acido carbonico anidro per mezzo della compressione, osservò che questo gas si liquefà con una compressione tanto minore, quanto maggiore è il raffreddamento, con cui la compressione si associa.

Sospettò allora che per ogni gas vi fosse una *temperatura critica,* sopra la quale fosse inutile sperare la relativa liquefazione; ma sotto cui la liquefazione dovesse essere immanchevole.

Il fatto convertì in certezza questi sospetti; e con pressioni enormi associate a raffreddamenti proporzionati ed acconci si cominciarono a liquefare anche i gas ritenuti fino ad oggi permanenti, non escluso forse per ora, che un solo gas di recente scoperta.

Ad ottenere le pressioni enormi, si usarono torchi idraulici di effetto meccanico sempre maggiore; — per i raffreddamenti il Pictet ricorse prima ai miscugli frigoriferi ordinari; poi alla evaporazione dell'anidride carbonica nel vuoto (che dà una temperatura almeno di 100° sotto zero); e più tardi ancora alla evaporazione nel vuoto del protossido di azoto (che dà una temperatura di almeno 135° sotto zero); non che del cloruro di metile, dell'etilene, e dell'ossigeno liquido (onde si ha una temperatura di oltre 200° sotto zero).

Ma un raffreddamento ottenuto con tali mezzi è sempre troppo costoso.

Il Cailletet cercò quindi di ottenere il raffreddamento dei gas da liquefare mercè la espansione dei gas medesimi, dopochè sono stati sottoposti a una forte compressione. I gas compressi, dovendo compiere nel dilatarsi repentinamente un lavoro, per cui si richiede un consumo del loro calorico latente, — di necessità si raffreddano; e tornando repentinamente a essere di nuovo compressi, si condensano e si liquefanno.

Ma l'effetto ottenuto dal Cailletet col suo ingegnoso metodo è di breve durata, perchè di breve durata è pure il freddo intensissimo, che così si produce. Ond'è che i gas

liquefatti col metodo del Cailletet ripigliano rapidamente lo stato di vapore.

L'Olzewski e i Vroblewski di Cracovia, il Dewar di Londra, e l'Onnes di Leida hanno pensato di associare il processo del Cailletet con quello del Pictet, mediante il *processo* così detto *delle cascate,* per cui si ottiene un raffreddamento successivamente progressivo, con la successiva evaporazione nel vuoto di gas liquefatti con una compressione progressivamente crescente. Così non solo sono riusciti a ottenere più facilmente allo stato liquido i gas; ma di più sono riusciti ancora a conservarli come liquidi definitivi. L'invenzione è sicuramente splendida per tutti i lati, eccettuato però sempre il lato economico.

Recentemente il Dewar e l'Hampson di Londra, e il Linde a Berlino hanno trovato il modo di perfezionare il processo del Cailletet, facendo a meno dei refrigeranti del metodo *a cascata.* E per mezzo del raffreddamento prodotto — o dalla compressione e dalla espansione *della parte del gas da liquefare introdotta per ultimo* in acconci apparecchi, — o da un forte refrigerante ordinario messo in condizioni da non poter subire grandi mutamenti per l'assorbimento di pochi gradi di calorico, — sono riusciti a ottenere un abbassamento di temperatura capace di dare con proporzionate compressioni, ed abbastanza economicamente, la liquefazione di *un'altra parte dello stesso gas introdotta prima* negli apparecchi accennati *e già potentemente raffreddata* con successive compressioni ed espansioni precedenti.

L'apparecchio del Linde, che è il più perfetto di tutti, è costituito da un corpo valido e robusto di pompa aspirante e premente, la quale aspira il gas da liquefare da un tubo in comunicazione con l'esterno per mezzo di una valvola aprentesi dall'esterno all'interno, e chiudentesi in senso contrario. Il gas aspirato dalla pompa viene compresso e spinto, dalla pompa stessa, in un tubo stretto piegato a gomito, che al disopra della piegatura si espande in un cilindro lungo circa sessanta centimetri; e ivi subisce un primo raffreddamento. Per il nuovo gas, che ivi stesso seguita a spingere la pompa, il gas che prima vi è arrivato

si comprime di nuovo, sfuggendo poi per uno stretto tubo ad arco situato alla sommità del cilindro; e da questo tubo ristretto discende in un altro cilindro parallelo al primo e delle stesse dimensioni; ove si espande e subisce una seconda volta un raffreddamento. Di quà, per opera del nuovo gas compresso e raffreddato che seguita a esservi spinto dalla pompa in azione, il gas già per primo raffreddato e compresso passa per un breve tubo laterale in un terzo recipiente cilindrico sottoposto al secondo, di più piccole dimensioni, ove subisce una terza espansione e un terzo raffreddamento. Sfugge quindi il tubo stretto, che occupa l'asse del secondo dei due cilindri sopra menzionati; ivi subisce un nuovo raffreddamento per opera di altra quantità di gas, che nel cilindro circostante subisce la seconda sua espansione; e di là ritorna per mezzo di un tubo ad arco, in comunicazione con quello da cui la pompa riceve il gas dall'esterno, al corpo di pompa in cui subì la prima compressione. Dopo un certo tempo la pressione dell'aria racchiusa nell'interno del sistema di tubi indicati è tale, che vince la pressione del gas esterno che tende a penetrare nell'apparecchio. Perciò la valvola di comunicazione con l'esterno si chiude, poco meno che totalmente; e seguitando la pompa ad agire, non muove più quasi affatto, che il gas circolante nell'interno dell'apparecchio. Questo gas poi, continuando nelle sue alternative di compressione e di espansione, si raffredda e si comprime sempre di più, fino a che non si raccoglie in forma liquida nel terzo e più piccolo dei tre recipienti cilindrici sopra indicati; di dove può da ultimo farsi uscire all'esterno per mezzo di un rubinetto posto lateralmente in prossimità del fondo di questo ultimo recipiente cilindrico. Continuando la pompa a funzionare, può aversi del gas liquefatto nella quantità che si vuole.

L'apparecchio del Dewar e di Hampson differisce da quello del Linde in ciò, che il gas da liquefare, dopo la prima compressione, passa in un primo serpentino robusto di rame, chiuso in un cilindro ripieno di anidride carbonica allo stato solido; e poi esce ad espandersi in un altro cilindro di rame che circonda quello ripieno di anidride car-

bonica solida; e da questo va poi in altri cilindri, per ritornare infine al corpo della pompa aspirante e premente, nella quale subì la prima compressione.

Sono questi gli apparecchi con cui oggi si è giunti a ottenere la liquefazione di tutti i gas; tanto che oggi non vi sono più gas permanenti conosciuti.

Il Linde pensò di applicare il suo apparecchio alla liquefazione dell'aria; ed è felicemente riuscito a conseguire l'intento vagheggiato. Facendo funzionare il suo apparecchio per una *quindicina di ore*, egli è riuscito a ottenere circa *otto litri di aria liquida*. — L'aria liquefatta si presenta in forma di un liquido mobilissimo, turchiniccio, alquanto torbido, che per mezzo della filtrazione si può rendere limpidissimo. La composizione di questo liquido è di 70 °/₀ di ossigeno, e di 28 °/₀ di azoto, con qualche piccola perdita. L'aria liquida adunque ha una composizione non poco diversa dall'aria gassosa, la quale, come è noto, risulta di 23 °/₀ di ossigeno, e di 77 °/₀ di azoto. Ciò sembra dipendere dal fatto, che l'ossigeno si liquefà prima e più facilmente dell'azoto.

Raffreddando una parte di aria liquida in un chiuso recipiente di argento, per mezzo della evaporazione nel vuoto di un'altra parte di aria liquefatta, sembra che il Dewar abbia ottenuto recentemente anche dell'*aria solida a mezzo litro alla volta*. L'aria solida si presenterebbe sotto forma di un corpo duro, freddissimo, trasparente.

È importante sapere, che i gas liquefatti col processo combinato delle forti compressioni e dei favolosi raffreddamenti presentano caratteri fisici e chimici, sommamente diversi da quelli che tutti conoscono.

Sotto il punto di vista fisico, essi sono mobilissimi e scorrevoli tanto, che al loro confronto l'acqua, l'alcole e l'etere sembrano siroppi o liquidi oleosi. Si possono travasare da un recipiente all'altro, senza che riprendano subito lo stato gassoso. Raffreddano potentemente i corpi con cui vengono a contatto; e solidificano così il mercurio, dandogli la durezza, la tenacità, la bianchezza e la consistenza dell'argento in verghe.

Il Pictet in un Congresso di naturalisti potè offrire al Presidente su di un piattino e in un bicchierino metallico, di mercurio solidificato, dell'apparenza dell'argento, una certa quantità di protossido di azoto liquido. Se nel liquido di questo bicchierino si fosse gettato un cerino acceso, il liquido avrebbe preso fuoco. E allora alla distanza di qualche centimetro si sarebbero trovate riunite temperature differentissime; cioè, da un lato temperature basse ultrapolari; e dall'altro lato, temperature elevate più che nei forni delle fusioni dei metalli.

Sotto il punto di vista chimico, i gas liquefatti alle basse temperature suindicate, perdono molte delle loro proprietà di reagire. — Il cloro liquefatto in tali condizioni, non ha più azione sulla potassa. — L'ossigeno liquido riesce affatto inerte sul potassio, sul sodio e perfino sul fosforo. — L'abbassamento della temperatura sembra adunque distruggere tutte le forze della materia. Anche per la materia bruta adunque il raffreddamento estremo rappresenta l'equilibrio finale delle forze cosmiche, e la morte dell'attività reciproca dei corpi.

De Rossi Prof. Comm. M. S. — *Presentazione di una nota del Prof. A. Silvestri.*

Il Segretario presentò da parte del Socio corrispondente Prof. Alfredo Silvestri una nota « Sulla var. *cristata* del *Peneroplis pertusus* », la quale completa un'altra nota sullo stesso argomento, presentata nel febbraio 1896. Tale lavoro sarà inserito in uno dei volumi delle *Memorie.*

SOCI PRESENTI A QUESTA SESSIONE.

Ordinari: Prof. Cav. M. Azzarelli, presidente. — P. G. Foglini. — Dott. M. Lanzi. — Ing. Cav. A. Statuti. — Ing. Cav. F. Guidi. — Dott. Cav. D. Colapietro. — Prof. Cav. G. Tuccimei. — Dott. Comm. G. Lapponi. — P. T. Bertelli. — Mons. F. Regnani. — P. G. Lais. — Prof. Comm. M. S. de Rossi, segretario.

Corrispondenti: Prof. P. De Sanctis.

L'Accademia ebbe principio alle ore 6 p., e terminò alle ore 7 $^1/_2$ p.

OPERE VENUTE IN DONO.

1. *Annaes de sciencias naturaes.* A. IV, p. 2. Porto, 1897 in-8°.
2. *Annali della Società degli ingegneri e degli architetti italiani.* A. XII, fasc. III. Roma, 1897 in-4°.
3. — — Bullettino, A. V, n. 11. Roma, 1897 in-4°.
4. *Atti della fondazione scientifica Cagnola.* Vol. XIV. Milano, 1896-in-8°.
5. *Atti della R. Accademia dei Lincei.* A. CCXCIV, 1897. Serie quinta. Rendiconti — Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali. Vol. V, fasc. 9, 10. 1° Semestre. Roma. 1897 in-4°.
6. *Atti dell'Istituto botanico dell'Università di Pavia.* II^a Serie, vol. III. Milano, 1894 in-4°.
7. *Atti del R. Istituto Veneto di scienze, lettere ed arti.* Serie VII, T. VIII, disp. VI. Venezia, 1897 in-8°.
8. *Bessarione,* n. 12. Siena, 1897 in-8°.
9. *Boletín de la Real Academia de ciencias y artes de Barcelona.* Tercera época, vol. I, n. 14. Barcelona, 1897 in-4°.
10. *Boletín mensual del Observatorio meteorológico del Colegio Pío de Villa Colón.* A. VII, n. 10-12. Montevideo, 1895 in-4°.
11. *Bollettino della Società di Naturalisti in Napoli.* Vol. X. Napoli, 1897 in-8°.
12. *Bollettino mensuale dell'Osservatorio centrale in Moncalieri.* Serie II, vol. XVII, n. 4. Torino, 1897 in-4°.
13. *Bulletin de l'Académie impériale des sciences de St. Pétersbourg.* V^e série, t. VI, n. 3. St. Pétersbourg, 1897 in-4°.

14. *Bulletin international l'Académie des sciences de Cracovie*. Comptes rendus des séances de l'année 1897, n. 3. Cracovie, 1897 in-8°.
15. *Bullettino della Reale Accademia Medica di Roma*. A. XXIII, fasc. I-III. Roma, 1897 in-8°.
16. *Cosmos*, n. 643, 644, 646. Paris, 1897 in-4°.
17. *Il Nuovo Cimento*. Serie IV, t. V, Maggio 1897. Pisa, 1897 in-8°.
18. *Journal de la Société physico-chimique russe*, t. XXIX, n. 3, 4. St. Pétersbourg, 1897 in-8°.
19. *La Cellule*. T. XII, 2. Lierre-Louvain, 1897 in-4°.
20. *La Civiltà Cattolica*, quad. 1127. Roma, 1897 in-8°.
21. *L'Arcadia*. A. VII-VIII, n. 10. Roma, 1896 in-8°.
22. *L'Elettricità*. A. XVI, n. 20-24. Milano, 1897 in-4°.
23. *Memoirs and Proceedings of the Manchester literary and philosophical Society*. Vol. 41, part III. Manchester, 1897 in-8°.
24. MÜLLER A. — *Die Sonnenflecke im Busammenhang mit dem copernicanischen Weltsystem*. Freiburg i. B., 1897 in-8°.
25. *Nieuw Archief voor Wiskunde*. Tweede Reeks, deel III, tweede stuk. Amsterdam, 1897 in-8°.
26. *Observatorio de Manila. Boletín mensual*. Julio-Septiembre 1896. Manila, 1897 in-4°.
27. *Proceedings of the Canadian Institute*. New Series. Vol. I, Part. I, n. 1. Toronto, 1897 in-4°.
28. *Proceedings of the Royal Society*. Vol. LXI, n. 371-374. (London) 1897 in-8°.
29. *Reale Istituto Lombardo di scienze e lettere*. Rendiconti. Serie II, vol. XXX, fasc. IX-XI. Milano, 1897 in-8°.
30. *Rendiconti della Reale Accademia dei Lincei*. Classe di scienze morali, storiche e filologiche. Serie V, Vol. VI, fasc. 3-4. Roma, 1897 in-8°.
31. *Rendiconto dell'Accademia delle scienze fisiche e matematiche di Napoli*. Serie 3ª, vol. III, fasc. 5. Napoli, 1897 in-4°.
32. *Sitzungsberichte der königlich preussischen Akademie der Wissenschaften zu Berlin*. 1897, I-XXV. Berlin, 1897 in-4°.
33. *Società Reale di Napoli*. Atti della Reale Accademia di archeologia, lettere e belle arti. Vol. XVIII. Napoli, 1897 in-4°.
34. *Transaction of the Canadian Institute*. Vol. V, part. I, n. 9. Toronto, 1896 in-8°.
35. *Wiskundige Opgaven met de Oplossingen*. Zevende Deel, 3 stuk. Amsterdam, 1897 in-8°.

INDICE DELLE MATERIE

CONTENUTE NEL VOLUME L.

(1896-97).

MEMORIE E NOTE.

COMUNICAZIONI.

COMUNICAZIONI DEL SEGRETARIO.

COMITATO SEGRETO.

ATTI
DELL'ACCADEMIA PONTIFICIA
DE' NUOVI LINCEI

COMPILATI DAL SEGRETARIO

ANNO LI.

SESSIONE Iª DEL 19 DICEMBRE 1897

ROMA
TIPOGRAFIA DELLA PACE DI FILIPPO CUGGIANI
Piazza della Pace Num. 35.
1897

ATTI
DELL'ACCADEMIA PONTIFICIA
DEI NUOVI LINCEI

ATTI
DELL'ACCADEMIA PONTIFICIA
DE'NUOVI LINCEI

PUBBLICATI

CONFORME ALLA DECISIONE ACCADEMICA

del 22 Dicembre 1850

E COMPILATI DAL SEGRETARIO

TOMO LI · ANNO LI

1897-1898

ROMA

TIPOGRAFIA DELLA PACE DI FILIPPO CUGGIANI

Piazza della Pace Num. 35.

1897

ACCADEMIA PONTIFICIA DEI NUOVI LINCEI

ANNO LI — 1897-98

ELENCO DEI SOCI.

Soci Ordinari.

Data della elezione.	
19 Giugno 1887.	Bertelli P. Timoteo. — *Via dei Chiavari, 6.* Roma.
15 Gennaio 1893.	Bonetti Prof. Filippo. — *Via Ludovisi, 36.* Roma.
27 Febbraio 1887.	Carnoy Prof. Giovanni Battista. — *Rue du Canal, 22.* Louvain.
2 Giugno 1867.	Castracane degli Antelminelli Conte Ab. Francesco. — *Piazza delle Copelle, 51.* Roma.
20 Febbraio 1876.	Colapietro Prof. Dott. Domenico. — *Via Torsanguigna, 17.* Roma.
27 Febbraio 1887.	D'Abbadie Antonio. — *Rue du Bac, 120.* Paris.
27 Febbraio 1887.	Dechevrens P. Marc. — *Observatoire S[t] Louis.* S. Hélier-Jersey.
27 Febbraio 1887.	De Lapparent Prof. A. — *Rue de Tilsitt, 3.* Paris.
7 Maggio 1871.	De Rossi Prof. Comm. Michele Stefano. — *Piazza Aracoeli, 17 A.* Roma.
16 Marzo 1890.	Dewalque Prof. Gustavo. — *Rue de la Paix, 17.* Liège.
15 Gennaio 1893.	Egidi P. Giovanni. — *Via Pippo Spano, A.* — Firenze.
27 Aprile 1873.	Ferrari P. Gaspare Stanislao. —
18 Giugno 1876.	Foglini P. Giacomo. — *Collegio Capranica.* Roma.
16 Marzo 1890.	Folie Prof. Francesco. — *Grivegnée-lez-Liège.*
27 Febbraio 1887.	Galli Prof. Ignazio. — *Osservatorio meteorologico.* Velletri.
20 Febbraio 1876.	Guidi Ing. Cav. Filippo. — *Piazza Paganica, 13.* Roma.
27 Febbraio 1887.	Hermite Prof. Carlo. — *Rue de la Sorbonne, 2.* Paris.
24 Gennaio 1875.	Lais P. Giuseppe. — *Via del Corallo, 12.* Roma.
5 Maggio 1878.	Lanzi Dott. Matteo. — *Via Cavour, 6.* Roma.
21 Giugno 1896.	Lapponi Dott. Comm. Giuseppe. — *Piazza Borghese, 84.* Roma.
27 Aprile 1873.	Olivieri Ing. Cav. Giuseppe. — *Piazza dei Caprettari, 70.* Roma.
17 Febbraio 1889.	Pepin P. Teofilo. — *École S[t] Michel.* S[t] Etienne.
7 Maggio 1871.	Regnani Mons. Prof. Francesco. — *Via della Vetrina, 14.* Roma.
16 Marzo 1879.	Sabatucci Ing. Cav. Placido. — *Via Delfini, 16.* Roma.
18 Giugno 1876.	Statuti Ing. Cav. Augusto. — *Via Nazionale, 114.* Roma.
28 Gennaio 1883.	Tuccimei Prof. Cav. Giuseppe. — *Via dei Prefetti, 46.* Roma.

Soci Onorari.

Data della elezione.	
5 Maggio 1878.	Sua Santità LEONE PAPA XIII.
20 Gennaio 1889.	Emo Card. Mariano Rampolla del Tindaro, Segretario di Stato di S. S. — *Vaticano.*
5 Maggio 1878.	Emo Card. Vincenzo Vannutelli. — Roma.
16 Marzo 1879.	Boncompagni D. Ugo, duca di Sora. — *Via Monte Giordano, 34.* Roma.
17 Maggio 1891.	Boncompagni Ludovisi D. Luigi. — *Via Palestro, 37.* Roma.
25 Maggio 1848.	Cugnoni Ing. Ignazio. — *Via Venti Settembre, 98B.* Roma.
17 Maggio 1891.	Del Drago D. Ferdinando, principe di Antuni. — *Via Quattro Fontane, 20.* Roma.
6 Febbraio 1887.	D'Hulst Mons. G. — *Rue de Vaugirard, 74.* Paris.
6 Febbraio 1887.	Hyvernat Prof. Enrico. — *Università Cattolica.* Vashington.
17 Maggio 1891.	Santovetti Mons. Francesco. — *Via del Quirinale, 21.* Roma.
16 Dicembre 1883.	Sterbini Comm. Giulio. — *Banco S. Spirito, 30.* Roma.

Soci Aggiunti.

17 Febbraio 1889.	Antonelli Prof. Giuseppe. — Roma.
17 Aprile 1887.	Borgogelli Dott. Michelangelo. — *Via Venti Settembre, 98 B.* Roma.
17 Marzo 1889.	Bovieri Ing. Francesco. — Ceccano.
26 Maggio 1878.	Giovenale Ing. Giovanni. — *Via di Testa Spaccata, 18.* Roma.
5 Maggio 1878.	Gismondi Prof. Cesare. — *Piazza Navona, 13.* Roma.
16 Marzo 1890.	Mannucci Ing. Cav. Federico. — *Specola Vaticana.* Roma.
5 Maggio 1878.	Persiani Prof. Eugenio. — *Piazza del Biscione, 95.* Roma.
5 Maggio 1878.	Persiani Prof. Odoardo. — *Piazza del Biscione, 95.* Roma.
19 Maggio 1895.	Sauve Antonio. — *Locanda della Minerva.* Roma.
5 Maggio 1878.	Seganti Prof. Alessandro. — *Via dei Baullari, 24.* Roma.
26 Maggio 1878.	Zama Prof. Edoardo. — *Via del Corso, 275.* Roma.

Soci Corrispondenti italiani.

10 Maggio 1895.	Barbò Conte Cav. Gaetano. — *Via S. Damiano, 24.* Milano.
9 Luglio 1893.	Bassani Ing. Carlo. — *Via delle Caldaie, 6.* Firenze.
17 Febbraio 1889.	Bechi Prof. Emilio. — Firenze.
17 Aprile 1887.	Bottini Marchese Antonio. — Pisa.
12 Giugno 1881.	Bruno Prof. D. Carlo. — Mondovì.
15 Gennaio 1893.	Buti Mons. Prof. Giuseppe. — *Borgo Nuovo, 81.* Roma.
9 Luglio 1893.	Candeo D. Angelo, Parroco di Mestrino.

Data della elezione.	
18 Febbraio 1894.	Capanni Prof. D. Valerio. — *Seminario Vescovile.* Reggio Emilia.
22 Febbraio 1885.	Cerebotani Prof. D. Luigi. — *Rothmundstrasse, 5-III.* München.
15 Dicembre 1895.	Cicioni Prof. D. Giulio. — *Seminario Vescovile.* Perugia.
21 Marzo 1897.	Corti Sac. Prof. Benedetto. — *Seminario Vescovile.* Pavia.
15 Maggio 1892.	Da Schio Conte Almerico. — Vicenza.
17 Maggio 1891.	De Courten Conte Ing. G. Erasmo. — *Via Giulini, 8.* Milano.
2 Maggio 1858.	De Gasperis Comm. Prof. Annibale. — *R. Università.* Napoli.
15 Maggio 1892.	De Giorgi Prof. Cosimo. — *Osservatorio meteorologico.* Lecce.
16 Marzo 1890.	Del Gaizo Prof. Modestino. — *Duomo, 64.* Napoli.
16 Marzo 1890.	Del Pezzo March. Antonio, duca di Caianello. — *Strada Gennaro Serra.* Napoli.
17 Giugno 1894.	Dervieux Prof. Ab. Ermanno. — *Via Gran Madre di Dio, 14.* Torino.
19 Maggio 1895.	De Sanctis Prof. Pietro. — *Via in Lucina, 24.* Roma.
18 Giugno 1876.	De Simoni Cav. Avv.° Cornelio. — *Piazza S. Stefano, 6.* Genova.
9 Luglio 1893.	De Toni Prof. Giovanni Battista. — *Via Rogati, 2236.* Padova.
17 Gennaio 1897.	Fabani Sac. Prof. Carlo. — Valle di Morbegno.
17 Aprile 1887.	Fagioli Prof. Can.co Romeo. — *Seminario.* Narni.
9 Luglio 1893.	Fonti March. Ing. Luigi. — *Piazza S. Maria in Monticelli, 67* Roma.
23 Aprile 1876.	Garibaldi Prof. Pietro M. — *Osservatorio meteorologico.* Genova.
19 Giugno 1887.	Giovannozzi Prof. P. Giovanni. — *Osservatorio Ximeniano.* Firenze.
19 Aprile 1885.	Grassi Landi Mons. Bartolomeo. — *Via Teatro Valle, 58.* Roma.
19 Aprile 1891.	Malladra Prof. Alessandro. — *Collegio Rosmini.* Domodossola.
15 Maggio 1892.	Manzi Prof. Giovanni. — *Collegio Alberoni.* Piacenza.
12 Giugno 1881.	Medichini Prof. Can.co Simone. — Viterbo.
20 Gennaio 1889.	Melzi P. Camillo. — *Collegio alla Querce.* Firenze.
19 Aprile 1885.	Mercalli Prof. Giuseppe. — *R. Liceo V. E.* Napoli.
17 Gennaio 1897.	Müller P. Adolfo. — *Borgo S. Spirito, 12.* Roma.
19 Aprile 1885.	Rossi Prof. Stefano. — *Collegio Rosmini.* Domodossola.
17 Marzo 1889.	Salis Seewis P. Francesco. — Roma.
28 Gennaio 1883.	Seghetti Dott. Domenico. — Frascati.
17 Febbraio 1889.	Siciliani P. Gio. Vincenzo. — *Collegio s. Luigi.* Bologna.
9 Luglio 1893.	Silvestri Prof. Alfredo. — *Via Pier della Francesca, 3.* Sansepolcro.
4 Febbraio 1849.	Tardy Comm. Prof. Placido. — *Piazza d'Azeglio, 19.* Firenze.
17 Febbraio 1889.	S. E. R. Tonietti Mons. Amilcare, Vescovo di Massa e Carrara. — Massa.
17 Giugno 1894.	Tono Prof. Ab. Massimiliano. — *Seminario Patriar.* Venezia.
18 Febbraio 1894.	Valle Prof. Guido. — *Via delle Scuole, 14.* Torino.
16 Dicembre 1883.	Venturoli Cav. Dott. Marcellino. — *Via Marsala, 6.* Bologna.

Soci Corrispondenti stranieri.

Data della elezione.	
17 Novembre 1850.	Airy George Biddel. — Greenwich.
19 Maggio 1895.	Almera Prof. D. Jaime. — *Seminario Vescovile.* Barcellona.
21 Dicembre 1873.	Bertin Prof. Emilio — *Rue de Grenelle, 33.* Paris.
8 Aprile 1866.	Bertrand Giuseppe. — *Rue de Tournon, 4.* Paris.
15 Maggio 1892.	Bolsius Prof. P. Enrico — *Collegio.* Oudenbosch.
17 Marzo 1878.	Breithof Prof. Nicola. — *Rue de Bruxelles, 95.* Louvain.
23 Maggio 1880.	Carnoy Prof. Giuseppe. — *Rue des Joyeuses-Entrées, 13.* Louvain.
12 Giugno 1881.	Certes Adriano. — *Rue de Varenne, 53.* Paris.
15 Maggio 1892.	David Prof. Armando. — *Rue de Sèvres, 95.* Paris.
16 Dicembre 1883.	De Jonquières, Vice Ammiraglio. — *Avenue Bugeaud, 2.* Paris.
16 Febbraio 1879.	Di Brazzà Savorgnan Conte Pietro. — *Via dell' Umiltà.* Roma.
8 Aprile 1866.	Fizeau Armando Ippolito. — *Rue de l'Estrapade, 3.* Paris.
19 Giugno 1887.	Gilson Prof. G. — *Istituto zoologico.* Louvain.
17 Novembre 1855.	Henry Prof. G. — Washington.
18 Giugno 1876.	Joubert P. Carlo. — *Rue Lhomond, 18.* Paris.
4 Marzo 1866.	Le Jolis Augusto. — Cherbourg.
12 Giugno 1881.	Le Paige Prof. Costantino. — *Rue des Anges, 21.* Liège.
15 Gennaio 1893.	Marre Prof. Aristide. — *Villa Monrepos.* Vaucresson.
18 Gennaio 1896.	Monteverde ing. Eduardo Emilio. — Roma.
20 Aprile 1884.	Reinard P. A. — Uccle.
20 Aprile 1884.	Roig y Torres Prof. Raffaele. — *Ronda de S. Pedro, 38.* Barcellona.
20 Gennaio 1884.	Schmid D. J. — *Convict.* Tubingen.
18 Febbraio 1894.	Spée Ab. E. — *Osservatorio astronomico.* Bruxelles.
2 Maggio 1858.	Thomson Prof. Guglielmo. — *Università.* Glasgow.
19 Aprile 1896.	Toussaint Prof. Enrico. — *22, Avenue de l'Observatoire,* Paris.

PROTETTORE

S. E. R. IL CARD. LUIGI OREGLIA DI S. STEFANO

CAMERLENGO DI S. R. C.

PRESIDENTE

. . . .

SEGRETARIO

Prof. Comm. Michele Stefano de Rossi

VICE SEGRETARIO

P. Giuseppe Lais.

COMITATO ACCADEMICO

. . . . *Presidente.* | P. G. Foglini.
Conte Ab. F. Castracane. | Ing. Cav. A. Statuti.
Prof. Comm. M. S. de Rossi, *Segretario.*

COMITATO DI CENSURA

Conte Ab. F. Castracane. | Ing. Cav. F. Guidi.
P. G. Foglini. | Prof. Cav. G. Tuccimei.

BIBLIOTECARIO ED ARCHIVISTA

Prof. F. Bonetti.

TESORIERE

Ing. Cav. G. Olivieri.

ATTI
DELL'ACCADEMIA PONTIFICIA DEI NUOVI LINCEI

SESSIONE Iª del 19 Dicembre 1897

PRESIDENZA

del Sig. Conte Ab. FRANCESCO CASTRACANE DEGLI ANTELMINELLI

MEMBRO ANZIANO DEL COMITATO ACCADEMICO

MEMORIE E NOTE

SETTIMO CONGRESSO GEOLOGICO INTERNAZIONALE
RUSSIA 1897

RELAZIONE

del Socio Corr. Sac. **ERMANNO DERVIEUX**

MEMBRO DEL MEDESIMO CONGRESSO

In quest'anno si tenne nella Russia la settima Sessione dei Congressi geologici internazionali, a cui erano iscritti oltre a novecento membri. L'inaugurazione ebbe luogo il 29 Agosto (1) nella sala del Museo zoologico dell'Accademia delle Scienze di Pietroburgo con l'intervento delle principali celebrità geologiche e presieduta da S. A. I. il Granduca Costantino Constantinowitch, cugino dello Czar, il quale lesse un discorso in francese (2).

(1) Secondo il calendario russo sarebbe il 17 Agosto.

(2) Riporto in nota il testo del discorso di S. A. I. perchè in esso è tracciata la storia del presente congresso:

« Au nom de Sa Majesté l'Empereur, notre Auguste Protecteur, je souhaite la bienvenue à la brillante assemblée des géologues réunis ici, et je suis heureux de saluer en vous les représentants des pays civilisés du monde entier.

» Il y a vingt ans, de l'autre côté de l'océan, à Philadelphie, a germé pour la première fois l'idée de la nécessité de faire concorder les travaux des géologues des différentes parties du monde, et il fut décidé que le premier Congrès géologique international aurait lieu à Paris. Déjà alors se dessina clairement la série des questions qui avaient besoin pour une solution du travail réuni des géologues de tous les pays. En dehors des questions de première importance

La presidenza effettiva fu data per acclamazione al Prof. Karpinsky, già presidente del Comitato d'organizzazione.

Il programma scientifico, compilato d'accordo col presidente dei Congressi geologici, il Prof. Cappellini di Bologna, aveva combinato che innanzi tutto si dovesse stabilire

les sessions, qui se sont tenues dans la suite à Bologne, Berlin, Londres, Washington et Zurich, en ont fait connaître toute une série de nouvelles, d'un caractère également international, et la solution de quelques-unes d'entre elles a déjà laissé des résultats éclatants dans toute la littérature géologique contemporaine.

» Lors du Congrès de Londres, quelques-uns des membres avaient exprimé le désir de voir les géologues se réunir en Russie. Sa Majesté l'Empereur Alexandre III accueillit ce désir avec bienveillance et daigna inviter le Congrès, alors réuni à Washington, à tenir sa VII^{me} session à Saint-Pétersbourg. Dès ce moment on se mit activement à l'œuvre pour recevoir dignement les membres du Congrès. Pour donner à nos hôtes la possibilité de prendre connaissance sur place des particularités géologiques de notre pays il fut décidé tout d'abord que l'on ferait plusieurs grandes excursions à travers la Russie. Ce projet ne pouvait cependant se réaliser que grâce à la générosité de Sa Majesté l'Empereur Nicolas II. Notre gracieux Souverain daigna aussitôt accorder le plus large secours pour contribuer au succès de ces excursions.

» En ce moment plusieurs d'entre vous, Messieurs, ont déjà pu réaliser une partie des excursions projetées. Bon nombre d'entre vous ont déjà traversé deux fois la Russie d'Europe et ont visité le versant asiatique de l'Oural, ce berceau de notre industrie minière. Vous avez eu, il est vrai, bien des difficultés à vaincre dans ce parcours, mais je me plais à croire, Messieurs, que les privations que vous avez eu à supporter, ont été compensées par les choses nouvelles et intéressantes que vous avez vues pendant votre voyage.

» D'autres parmi vous ont visité la Finlande dans des excursions pleines d'un intérêt scientifique, grâce à la coopération éclairée de vos collègues, les géologues finlandois.

» Un certain nombre, enfin, a pu parcourir les provinces Baltiques, ce côté de la Russie qui est sans doute un des mieux étudiés sous le rapport géologique.

» Dans toutes vos excursions vous avez pu voir l'accueil cordial que l'on fait en Russie aux représentants de la science.

» Maintenant que vous avez réuni de nouveaux matériaux pour vos études et que vous avez vu de vos propres yeux ce que la plupart d'entre vous ne connaissaient encore que par les livres, vous allez commencer le travail dont vous avez à vous occuper à Saint-Pétersbourg.

» Permettez-moi, Messieurs, d'exprimer le vœu que l'arbre florissant de la science géologique, qui a déjà donné de si beaux fruits dans les sessions précédentes, n'en donne pas en moindre abondance dans le Congrès de Saint-Pétersbourg, et que notre réunion actuelle puisse donner un compte-rendu d'un intérêt scientifique non moins satisfaisant que ceux qui ont été publiés après chacune des six premières sessions.

» Je déclare la VII^{me} session du Congrès géologique international ouverte ».

quale delle classificazioni geologiche si giudicasse opportuno adottare se la *naturale* o l'*artificiale* (1); ed il Congresso nella prima assemblea generale approvò colla maggioranza dei voti le seguenti proposizioni: « Le Congrès est d'avis qu'il faut rester sur le terrain de la méthode historique en cherchant à la rendre de plus en plus naturelle. — Le Conseil est chargé de nommer une commission pour étudier les principes de la classification dans l'esprit de la première close » (2).

La seconda questione generale si doveva occupare delle regole da seguirsi nell'introduzione dei termini nuovi nella nomenclatura stratigrafica (3), ed a questo scopo il Comitato d'organizzazione aveva incaricato il D.r Alessandro Bittner di preparare un progetto, e questi presentò una sua me-

(1) La terza circolare spedita ai Congressisti dal Comitato organizzatore diceva: « ... le Congrès devrait tout d'abord décider laquelle des deux classifications il désire conserver dans la science:

» La classification *artificielle*, basée uniquement sur des données historiques, ou la classification *naturelle*, qui se base tant sur des changements physico-géographiques généraux, communs à tout le globe terrestre, que sur des données faunistiques, et non sur les limites accidentelles des diverses divisions, appelées d'après le nom de la contrée où elles ont été constatées pour la première fois ».

(2) Questa commissione venne formata dai seguenti membri:

Membri effettivi, i Sigg. Barrois, Cappellini, Hughes, Renevier, Tietze, Tschernyschew, H. Williams, v. Zittel.

Membri consultivi, i Sigg. Choffat, Clark, Cortazar, Davy, Dawson, Déperet, Frech, Griesbach, Karpinsky, Kayser, De Lapparent, Martin, Mayer-Eymar, Nathorst, Nikitin, Stefanesen, De Stefani, Taramelli, Uhlig, Van den Broeck, Walcott, Her Woodward.

(3) « Chacun de nous sait combien de nouvelles dénominations apparaissent dans la littérature pour désigner les diverses divisions géologiques. Souvent les auteurs de termes nouveaux les introduisent sans aucun argument, ni batrologique ni faunistique, qui pût servir à distinguer d'une façon nette des dépôts voisins les sédiments, auxquels ils appliquent ces dénominations; il arrive même que les auteurs ont eux-mêmes des idées très vagues sur ce qu'ils appellent d'un nouveau nom. De tels néologismes apparaissent non seulement dans la littérature spéciale, mais assez souvent même dans les manuels, d'où il passent dans la littérature générale. Les nouveaux termes n'étant évidemment qu'un encombrement inutile pour la science, il est au plus haut degré à désirer que le Congrès, qui a déjà établi les règles à suivre dans la nomenclature paléontologique, se prononce aussi sur la question de la nomenclature stratigraphique et qu'il établisse les données qui puissent autoriser à appliquer de nouvelles dénominations à certains dépôts ».

(Dalla terza circolare spedita dal Comitato organizzatore).

moria (1), dalla quale i Sigg. Karpinsky e Tschernyschew formularono alcune proposte, che con piccole varianti vennero approvate nella seconda seduta generale del 1 Settembre (20 Agosto) nelle seguenti testuali parole:

1. « L'introduction d'un nouveau terme stratigraphique dans la nomenclature internationale doit être basée sur un besoin scientifique bien déterminé, motivé par des raisons péremptoires. Toute nouvelle application doit être accompagnée d'une caractéristique claire (tant batrologique, que paléontologique) des dépôts auxquels elle est appliquée; en même temps elle doit être fondée sur des données observées non dans une seule coupe, mais sur un espace plus ou moins considérable ».

2. « Les appellations appliqués à un terrain dans un sens déterminé ne peuvent plus être employées dans un autre sens ».

3. « La date de la publication décide de la priorité des noms stratigraphiques donnés à une même série de couches ».

4. « Pour les petites subdivisions stratigraphiques suffisamment caractérisées paléontologiquement, en cas de création de nouveaux noms, il est préférable de prendre pour base leurs particularités paléontologiques les plus importantes. On ne devra faire emploi de noms géographiques ou d'autres que pour des sections de certaine importance renfermant plusieurs horizons paléontologiques, ou lorsque le terrain ne peut être caractérisé paléontologiquement ».

Il 5° e 6° articolo furono rimandati alla Commissione per ulteriore studio.

7. « Les noms mal formés au point de vue éthymologique sont à corriger sans les exclure pour cela du domaine de la science ».

Doveva in terzo luogo il Congresso stabilire le regole generali per la *nomenclatura petrografica,* ma se ebbe bensì luogo la discussione non si prese però alcuna definitiva con-

(1) *Vorschläge für eine Normirung der Regeln der stratigraphischen Nomenclatur.* Saint-Pétersbourg, 1897.

clusione per assecondare la proposta presentata al Consiglio direttivo da 42 membri specialisti in petrografia (1).

In queste riunioni generali furono occupate le ore del mattino, mentre quelle del pomeriggio servirono a dar modo, che ciascuno potesse, previo avviso alla presidenza, esporre le sue idee sopra speciali argomenti di *geologia generale*, di *petrografia*, *mineralogia*, *geologia applicata*, *stratigrafia* e *paleontologia* e così si ebbe la lettura di diversi lavori, che verranno pubblicati negli Atti del Congresso.

Il Congresso cercò ancora il modo di favorire il progresso della geologia ed approvò la fondazione di un *Institut flottant international* per lo studio dei mari e delle formazioni marine attuali, e la creazione di una pubblicazione internazionale di petrografia. Venne scelta la città di Parigi nel 1900 a sede della futura VIII sessione.

Ma i congressi di geologia sarebbero di poca utilità pratica se alle discussioni delle assemblee non si unissero quelle che familiarmente hanno luogo nelle escursioni a quelle località, che mostrano speciali interessi per la geologia. Ed a questo bisogno il Comitato organizzatore della VII sessione ha provveduto con una grandiosità veramente proporzionata alla vastità dell'Impero Russo, preparando varie escursioni agli Urali, al Caucaso, in Finlandia, in Estonia, ecc., e tutte ebbero il più felice esito. Quella degli Urali, e fu la prima, dal 28 Luglio al 26 Agosto, diretta dai Sigg. Tschernyschew e Karpinsky con più di 100 membri diede modo di vedere questa catena, che relativamente è poco elevata, ma ben caratterizzata e ricca di materiali minerari. Furono esaminati con molto dettaglio i terreni del versante occidentale dai *grès d'Artinsk* sino al devoniano, quelli del versante orientale

(1) Il loro voto era espresso nei termini seguenti:

« Il est désirable que l'on renonce, en présence du développement extraordinairement rapide de la pétrographie, à l'idée de faire fixer par une résolution du Congrès les principes spécialement applicables à la classification méthodique des roches.

» Pour arriver à la simplification de la nomenclature pétrographique réclamée par les géologues, il est indispensable de définir avec plus de précision qu'on ne l'a fait jusqu'à présent les noms généraux dont l'emploi est nécessaire dans l'exécution des cartes ».

con molte miniere di ferro ed oro, ed alcune riaperte per l'occasione del Congresso. Venne osservato il bordo, per così dire, delle immense steppe asiatiche, coi loro numerosi laghi e ricoperte dei terreni terziarii oligocene ed eocene.

Sotto la guida del Prof. Nikitim si fece l'escursione alla Russia centrale (Carbonifero e Giurassico) ed alle rive del Volga col Prof. Pavlow.

La visita del bacino del Donetz, ove i Sigg. Tschernyschew e Loutouguin servirono di guida, presentò un interessamento tutto speciale, non solo a cagione dell'importanza industriale, ma in modo speciale per lo studio straordinariamente minuzioso eseguito in questi ultimi anni, da cui fu diviso non solo nei tre soliti piani di carbonifero inferiore, medio e superiore, ma in sedici sottopiani diversi, definiti e determinati sulla carta geologica, risuddivisi in 88 strati differentemente caratterizzati da faune o flore con qualche varietà speciale.

La Finlandia servì allo studio delle formazioni artiche sotto la direzione dei Sigg. Sederholm e Ramiag; la Crimea per le sue roccie eruttive col Prof. Lagorio, ed il Caucaso col Sig. Lewisson-Lessing fu interessante per i fenomeni vulcanici quaternarii. E questa fu l'ultima escursione con cui nei primi giorni di Ottobre si chiuse la VII sessione del Congresso geologico di cui i 961 membri che diedero la loro adesione erano compartiti secondo il seguente prospetto:

	Membri inscritti	Sacerdoti cattolici intervenuti	Professori di Università	Donne	Corpi scientifici
Germania	188		32	9	
Repub. Argentina	1				
Australia	2		1		
Austria-Ungheria	53		16	2	
Belgio	23	1	6		
Bulgaria	2				
Canadà	3	1	1		
Danimarca	4		1		
Spagna	5		1		
Stati Uniti	115		17	12	4
Francia	90	2	7	7	
Gran Brettagna	72		3	3	
Indie Orientali	2				
Italia	56	2	12	1	1
Giappone	2				
Messico	2				
N. Zelanda	1				
Paesi Bassi	4		3		
Portogallo	4				
Romania	16		3	3	
Russia	276		38	12	
Serbia	2		1		
Rep. Sud Africana	1				
Svezia e Norvegia	14		4		
Svizzera	23		10	2	
TOTALE	961	6	156	51	5

Torino, Novembre 1897.

STUDI SULLA PENETRAZIONE DEL RAME NELLE FOGLIE DELLA VITE

NOTA

del Socio Corrispondente Sac. D. ANGELO CANDEO

Il Sig. E. Briguier comunicò, non ha guari, al Comizio Agrario di Béziers (Francia) i risultati de' suoi studi intorno all'azione del rame sulla peronospora, e sul blak-rot, venendo alla conclusione che l'uso dei preparati aventi del rame disciolto agisce felicemente tanto sull'una che sull'altro, non meno dannoso parassita, per l'assorbimento del medesimo dalle foglie e dall'uva.

« La durata della constatazione del rame nelle foglie e nell'uva, sia nelle ceneri in quantità normale, sia estratta per esosmosi, non sorpassa mai i 15 o 20 giorni nelle regioni secche; nelle regioni umide è minore ». L'Autore conclude che la durata della preservazione col rame sarà al massimo di 20 giorni come regola generale, e 15 giorni circa per i preparati che non contengono rame in soluzione; ma che deposita da certi preparati, e che viene solo assorbito in condizioni igrometriche dell'aria, nebbia, o pioggia leggera o sotto l'azione evaporante o di traspirazione della pianta.

Simili studi e simili conclusioni se sono il risultato di esperienze pratiche, non sono confermate dalla teoria e da altre osservazioni fatte in Italia per diversi anni. Dalle nostre osservazioni risulterebbe assai dubbia la prova delle

penetrazioni del rame nel parenchima fogliare, poichè se ciò fosse, una volta che la foglia fosse stata bene irrorata per effetto dell'assorbimento rameico, e dovrebbe cessare l'azione deleteria dei micelii già in possesso del tessuto e delle cellule delle foglie, e nessuna spora caduta sulle foglie sia nella pagina superiore che inferiore della medesima potrebbe germogliare, gettare i suoi fili vibratili e penetrare pei pori della stessa.

Ora noi abbiamo provato ad irrorare bene una foglia nella pagina superiore e coprire anco di soluzione rameica una metà della pagina inferiore della medesima, lasciando quindi esposta l'altra parte per vedere se fosse così attaccabile dal parassita.

Pochi giorni appresso dopo la comparsa della nebbia (condizione climatica la più naturale per lo sviluppo della peronospora) trovammo che vari punti di quella metà di foglia erano realmente attaccati dai miceli peronosporici, prova evidente che le spore ivi cadute ed attecchite non trovarono alcun ostacolo di penetrare nel parenchima; lo che non potea avvenire se in esso vi si fosse trovato il rame in soluzione assorbito, come opina il Sig. Briguier. Riguardo poi alla durata del rame sulle foglie per 15 o 20 giorni con azione reagente contro il temuto miceta, credo che non si possa accettare ad occhi chiusi questa teoria non senza esporsi a delle fatali disillusioni!

Primieramente queste malattie non ci hanno fatto conoscere in qual modo la vite in possesso del rame resisterebbe a' loro attacchi; ma l'esperienza di 10 anni almeno ci ha fatto convinti che:

I. Una grande azione dissolvente vi portano gli agenti atmosferici e quindi quanto più sono frequenti le forti pioggie ed i venti gagliardi, altrettanto minore è la durata e l'efficacia del rame sulle foglie.

II. Che l'azione del rame sulle foglie è in ragione dell'età della foglia medesima. Poichè se è giovine, pel suo stesso sviluppo, determina screpolature e disgregazioni alle molecole rameiche incorporate colla calce carbonizzata onde n'è più facile il distacco, e per conseguenza minore la du-

rata della sua efficacia, mentre se la foglia ha completo il suo sviluppo, emessa la sua peluria stabile, riterrà più a lungo l'ossido idrato di rame; il calore stesso estivo, mentre giova a distruggere le spore, ed arrestarne lo sviluppo, concorre a meglio fissarvi il rame.

Dal fin qui detto sembra logico concludere:

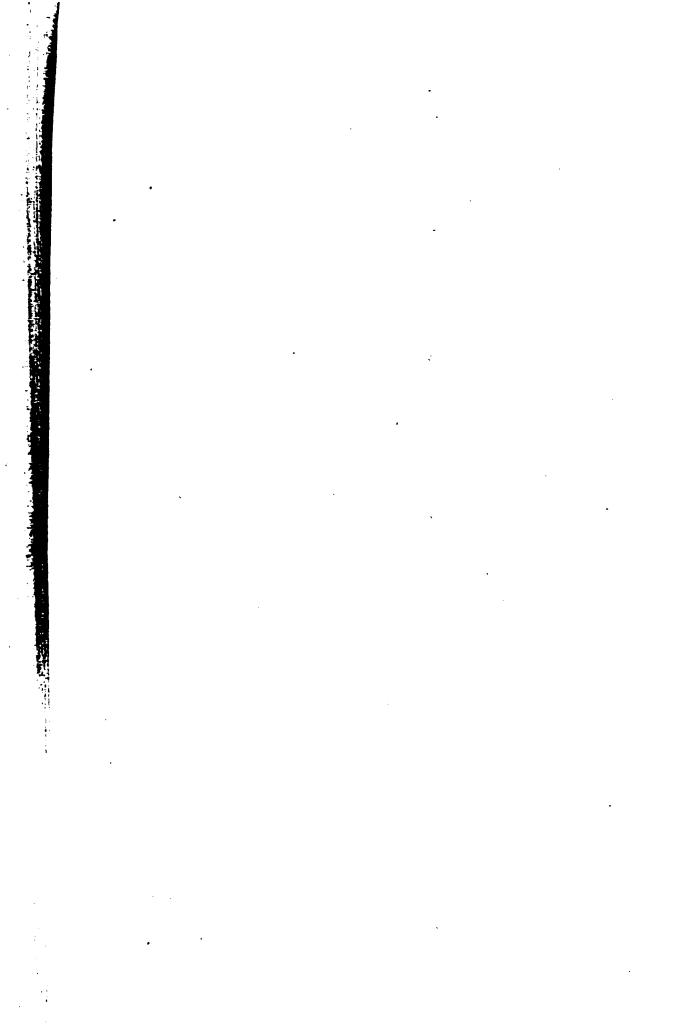
a) Che resta per lo meno dubbio che il rame sia assorbito dalla foglia, o se lo è, si trova in soluzione o combinazione tale che perde delle proprietà reagenti come le conserva allo stato di ossido idrato di rame fissato sulla pagina esteriore della foglia.

b) Che l'azione antiparassitica del rame varia a seconda delle svariate condizioni climatiche.

c) Che in via ordinaria è meno duratura la primavera onde si consigliano i frequenti trattamenti da 15 in 15 giorni — più prolungata nel periodo estivo per effetto del calore — e dello sviluppo raggiunto dalle foglie.

d) Incerto il primo periodo autunnale fino a che si possono prolungare i trattamenti (al primo invaiar dell'uva), e potranno occorrere uno o due trattamenti, ciò a seconda che la stagione si mostri asciutta od umida per pioggie o nebbie frequenti.

e) La garanzia maggiore della immunità dalla peronospora con effetto maggiore e più prolungato della soluzione rameica con latte di calce si otterrà procurando di irrorare le foglie tanto nella pagina superiore che inferiore, ottenendo in tal modo di arrestare ogni ulteriore attacco o sviluppo del parassita già penetrato nella foglia; non potendo, così imprigionato, emettere i suoi conidi esterni e quindi dilatare i suoi miceli interni fra il parenchima fogliare.

Mestrino, 22 Novembre 1897.

COMUNICAZIONI

STATUTI Ing. Cav. A. — *Presentazione di una nota del Prof. C. Fabani, sul letargo degli uccelli.*

Il Socio ordinario Ing. Augusto Statuti presentò all'Accademia uno studio *sul letargo degli uccelli* del Socio corrispondente D. Carlo Fabani, che ha già pubblicato molti altri suoi importanti lavori ornitologici, tra i quali una memoria *sugli uccelli e l'agricoltura*, di cui è in corso di stampa una seconda edizione.

In questa recente nota l'Autore si è accinto a dimostrare che talvolta anche negli uccelli possono diminuirsi le funzioni vitali, in modo che se non cadono in un vero letargo, preso nello stretto senso della parola, possono bensì cadere in un torpore od assopimento più o meno interrotto da qualche risveglio.

Tale nota sarà inserita nelle pubblicazioni accademiche.

BONETTI Prof. Sac. F. — *Presentazione di una carta geologica della provincia di Barcellona.*

Il Socio ordinario Prof. Sac. Filippo Bonetti, a nome del Socio corrispondente Can. Dott. D. Jaime Almera, presenta un esemplare della seconda parte della carta geologica della provincia di Barcellona, inviata dall'Autore in dono all'Accademia. Essa riguarda la *Cuenca del Bajo Noya al Mar.*

GRASSI LANDI Mons. B. — *Presentazione di una sua opera.*

Mons. Bartolomeo Grassi Landi, Socio corrispondente, presenta un esemplare di un suo lavoro intitolato: *Armonia e melodia musicale secondo la scienza e l'arte,* dandone un ampio resoconto.

Tuccimei Prof. Cav. G. — *Presentazione di una pubblicazione e di una nota manoscritta.*

Il Socio ordinario Prof. Cav. G. Tuccimei presenta da parte del Dott. Prof. G. B. De-Toni la *Sylloge algarum omnium hucusque cognitarum,* vol. III, Fucoideae, e fa rilevare la grande utilità ed importanza di tale pubblicazione. Presenta inoltre il manoscritto di una nota del Prof. Sac. Ermanno Dervieux, Socio corrispondente, intitolata: *Settimo congresso geologico internazionale, Russia 1897.* Questa nota è pubblicata nel presente fascicolo.

De Rossi Prof. Comm. M. S. — *Presentazione di note di Soci.*

Il Segretario presenta: 1° a nome del Prof. D.r Luigi Cerebotani, Socio corrispondente, una nota col titolo: *Semplificazione dei fili di linea,* che verrà inserita nelle *Memorie;* 2° da parte del Sac. D. Angelo Candeo, Socio corrispondente, una nota *Sulla penetrazione del rame nelle foglie delle viti,* pubblicata nel fascicolo presente; 3° da parte del Prof. Emilio Bechi, Socio corrispondente, una breve nota, relativa alla fabbricazione dell'olio, la quale nota verrà pubblicata in seguito.

De Rossi Prof. Comm. M. S. — *Presentazione di pubblicazioni di Soci.*

Il Segretario presenta le seguenti opere inviate in dono dai singoli autori:

1. S. E. R.ma il Card. Mariano Rampolla del Tindaro: *Del luogo del martirio e del sepolcro dei Maccabei.*

2. De Angelis d'Ossat G. e Bonetti F. — *Mammiferi fossili dell'antico lago del Mércure* (Calabria). *Microflora fossile.*

3. Bassani Ing. C. — *Nubimetria. Due raccomandazioni ai meteorologisti italiani.*

4. De-Toni D.r G. B. — *a*) *Sylloge algarum omnium hucusque cognitarum,* vol. IV, Florideae; *b*) *La Nuova Notarisia,* an. 1890-1897.

5. Giovannozzi P. G. — *Il quarto congresso internazionale degli scienziati cattolici a Friburgo.*

6. Mercalli Prof. G. — *a*) *Sopra alcune lave antichee moderne dello Stromboli; b*) *Sopra l'eruzione dell'Etna cominciata il 9 luglio 1892; c*) *Notizie Vesuviane 1892-1893; 1894; gennaio-giugno 1895; luglio-dicembre 1895; 1896; d*) *I terremoti della Liguria e del Piemonte.*

7. Carnoy J. B. et Lebrun H. — *La fécondation chez l'Ascaris megalocephala.*

8. Marre A. — *Glossaire explicatif des mots de provenance malaise et javanaise usités dans la langue française.*

9. Dewalque G. — *Les sciences minérales devant les Jurys des prix quinquennaux des sciences naturelles.*

Il medesimo Segretario presenta in fine le opere e i periodici venuti in dono all'Accademia, tra i quali sono in special modo da annoverare cinque volumi dell'Erbario crittogamico italiano pubblicato per cura della Società crittogamologica italiana dal 1881 al 1885, donati con generoso pensiero dal chiarissimo Prof. F. Ardizzone. Altro dono cospicuo si è avuto dalla R. Accademia delle scienze di Modena, la quale, in cambio delle nostre publicazioni, ha mandato tutta la serie I^a e la II^a delle sue pregevoli *Memorie.*

COMUNICAZIONI DEL SEGRETARIO.

Prima delle comunicazioni scientifiche, il Segretario, ricordata la grave perdita fatta dall'Accademia per la morte del suo presidente Prof. Cav. Mattia Azzarelli, già a tutti nota, annunzia che non si può devenire nella presente adunanza alla nomina del nuovo presidente, non essendosi ancora avute le relative comunicazioni dall'Eñío Card. Segretario di Stato.

Presenta quindi le numerose lettere di ringraziamento mandate dai soci e dagli istituti scientifici, per l'invio dei volumi delle *Memorie.*

Presenta in fine il volume XIII delle *Memorie* testè compiuto, e del quale se ne dà qui appresso il contenuto.

MEMORIE
DELLA
PONTIFICIA ACCADEMIA DEI NUOVI LINCEI
SERIE INIZIATA PER ORDINE DELLA SANTITÀ DI N. S.
PAPA LEONE XIII.

VOLUME XIII.

INDICE.

Prezzo del volume L. 13,50.

SOCI PRESENTI A QUESTA SESSIONE.

Ordinari: Conte Ab. F. Castracane, il quale tenne la presidenza. — P. G. Foglini. — Dott. M. Lanzi. — Prof. Cav. D. Colapietro. — Ing. Cav. A. Statuti. — Prof. D. F. Bonetti. — Ing. Cav. F. Guidi. — P. T. Bertelli. — Dott. Comm. G. Lapponi. — Prof. Cav. G. Tuccimei. — P. G. Lais. — Prof. Comm. M. S. de Rossi.

Corrispondenti: Mons. B. Grassi Landi. — Prof. P. De Sanctis. — March. L. Fonti. — Ing. G. Bassani.

La seduta apertasi alle ore 2 $^1/_2$ p. ebbe termine alle ore 4 p.

OPERE VENUTE IN DONO.

1. *Abhandlungen der Königlichen Akademie der Wissenschaften zu Berlin,* 1896. — Berlin, 1896 in-4°.
2. ALMERA D. F. — *Mapa Topográfico y Geologico detallada de la provincia de Barcelona.* Region segunda, Cuenca del Bayo-Noya al Mar. 1897, in-f°.
3. *American Chemical journal.* Vol. 18 1896. N. 6. 7. 8. 9. 10. Vol. 19-1897. N. 1. 2. 3. Baltimore 1896-97 in-8°.
4. *American journal of mathematics.* Vol. XVIII. 1896. N. 3. 4. Vol. XIX 1897. N. 1. 2. 3. Baltimore 1896-97 in-4°.
5. *Anales del Museo Nacional de Montevideo.* VI, Montevideo 1897 in-8°.
6. *Annaes de sciencias naturaes.* Anno. IV, N. 3. Porto, 1897 in-8°.
7. *Annales de la Societé Belge de microscopie.* Tome XX e XXI. Bruxelles 1896, 1897 in-8°.
8. *Annali della Società degli ingegneri e degli architetti italiani.* Anno XII fasc. IV. V. VI. Roma, 189-47 in°.
9. — — Bullettino, Anno V, N. 12, 13-24. Roma, 1897 in-4°.
10. *Annals of the astronomical observatory of Harvard college.* Vol. XXVI, part. II; vol. XXVIII, part. I; vol. XXX, part. IV; vol. XL, part. V. Cambridge, Waterville, 1896-1897 in-4°.
11. *Annual report of the astronomical observatory of Harvard college.* Cambridge, 1896 in-8°.

12. *Annual report of the Smithsonian Institution.* Washington 1893-1894 in-4°. — National museum.
13. *Annual report of the Smithsonian Institution.* Washington 1894-1895 in-4°.
14. *Annual report of the Bureau of etnology.* 1892-93 part I; 1892-93 part II; 1893-94. Washington 1893-94 in-4°.
15. *Annual report of the United States.* Geological Survey, 1893-94. Washington, 1894 in-4°.
16. *Archives du Musée Teyler.* Série II, vol. V, 2e 3e partie. Haarlem, 1896 in-4°.
17. *Archives des sciences biologiques*, t. V, n. 2-5. S.t Pétersbourg, 1897 in-4°.
18. *Astronomical, magnetic and meteorological Observations* 1890, *at the U. S. Naval Observatory.* Washington, 1895 in-4°.
19. *Astronomical Observatory of Harvard College.* Miscellaneous papers, 1888-1895. Cambridge, 1896 in-8°.
20. *Atti della R. Accademia dei Lincei.* A. CCXCIV, 1897. Serie V. Classe di scienze morali, storiche e filologiche, vol. V, parte 2.a Notizie degli scavi. Aprile-Ottobre 1897. Roma, 1897 in-4°.
21. — — *Rendiconti.* Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali. Vol. VI, 1° sem. fasc. 12; 2° sem. fasc. 1-10, Roma, 1897 in-4°.
22. — — Rendiconto dell'adunanza solenne del 5 giugno 1897. Roma, 1897 in-4°.
23. *Atti della R. Accademia delle scienze di Torino.* Vol. XXXII, disp. 1-15 1896-97. Torino, 1897 in 8°.
24. *Atti dell'I. R. Accademia di scienze, lettere ed arti degli Agiati in Rovereto.* Serie III, vol. III, fasc. I-III, 1897. Milano, 1897 in-8°.
25. *Atti del R. Istituto Veneto di scienze, lettere ed arti.* Serie VII, t. VIII, disp. 7-9; t. IX. disp. 1. Venezia, 1896-97 in-8°.
26. BASSANI C. — *Nubimetria. Due raccomandazioni ai meteorologisti italiani.* Torino, 1897 in-4°.
27. BEAL F. E. L. — *Some Common Birds in their relation to Agriculture.* Washington, 1897 in-8°.
28. *Bessarione,* n. 13-16. Roma, 1897 in-8°.
29. *Bihang till Kongl. Svenska Vetenskaps-Akademiens Handligar,* 22, I-IV. Stockholm, 1897 in-8°.
30. *Boletim do Museu Paraense de historia natural e etnographia.* Vol. II, n. 1, 2. Parà, 1897 in-8°.
31. *Boletín de la Academia Nacional de ciencias en Cordoba,* 1897 t. XV, 2, 3. Buenos-Aires, 1897 in-8°.
32. *Boletín de la Real Academia de ciencias y artes de Barcelona.* III época, vol. I, n. 15. Barcelona, 1897 in-4°.
33. *Boletín del Instituto Geológico de México,* n. 7-9. México, 1897 in-4°.
34. *Boletín mensual del Observatorio meteorológico del Colegio Pío de Villa Colón.* A. VIII, n. 1-5. Montevideo, 1896 in-4°.

35. *Bollettino del R. Orto botanico di Palermo.* Anno I, fasc. II. Palermo, 1897 in-8°.
36. *Bollettino mensuale dell'Osservatorio di Moncalieri.* Serie II, vol. XVII, n. 5-8. Torino, 1897 in-4°.
37. *Bulletin de l'Académie Impériale des sciences de St. Pétersbourg.* V° série, t. III, n. 2-5; t. IV, n. 1-5; t. V, n. 1-5. St. Pétersbourg, 1896 in-4°.
38. *Bulletin de la Société belge de microscopie.* A. XXIII, 1896-97, n. IV-X. Bruxelles, 1897 in-8°.
39. *Bulletin de la Société impériale des Naturalistes de Moscou.* A. 1896, n. 1-3. Moscou, 1896-97 in-8.°
40. *Bulletin international de l'Académie des sciences de Cracovie.* Comptes rendus des séances de l'année 1897 n. 4-8. Cracovie, 1897 in-8°.
41. *Bullettino della Reale Accademia Medica di Roma.* A. XXIII, fasc. IV, V. Roma, 1897 in-8°.
42. *Bullettino delle sedute della Accademia Gioenia di scienze naturali in Catania.* Nuova serie, fasc. 47-49. Catania, 1897 in-8°.
43. CARNOY J. B. et LEBRUN H. — *La fécondation chez l' « Ascaris megalocephala »* Lierre 1897 in-4°.
44. CODARA D. A. — *Il sacrifizio.* Pavia, 1897 in-8° piccolo.
45. *Colorado College Studies,* vol. VI. Colorado Springs, 1896 in-8°.
46. *Complete List of the Members and Officers of the Manchester Literary and philosophical Society.* Manchester, 1896 in-8°.
47. *Cosmos,* A. 46, n. 647-654, 657-673. Paris, 1897 in-4°.
48. DE ANGELIS D'OSSAT G. e BONETTI F. — *Mammiferi fossili dell'antico lago del Mércure* (Calabria). Microflora fossile. — Catania, 1897 in-4°.
49. DE TONI J. B. — *Sylloge algarum omnium hucusque cognitarum,* vol. III, Fucoideae; vol. IV, Florideae. Patavii, 1895-97 in-8°.
50. DEWALQUE G. — *Les sciences minérales devant les Jurys des prix quinquennaux des sciences naturelles.* Bruxelles, 1897 in-8°.
51. *Erbario Crittogamico Italiano pubblicato per cura della Società Crittogamologica Italiana.* Serie II, fasc. XXI-XXX, n. 1001-1500. Milano, 1881-85 in fogli.
52. GIOVANNOZZI P. G. — *Il quarto congresso internazionale degli scienziati cattolici a Friburgo.* Firenze, 1897 in-8°.
53. GRASSI-LANDI, Mons. B. — *Armonia e melodia musicale secondo la scienza e l'arte.* Roma, 1897 in-8°.
54. *Il Nuovo Cimento.* Serie IV, Giugno-Ottobre 1897. Pisa, 1897 in-8°.
55. *Jahrbuch über die Fortschritte der Mathematik,* XXVI. 1, 2. 1895. Berlin, 1897 in-8°.
56. *Jahreshefte des Vereins für vaterländische Naturkunde in Württemberg* A. 1897. Stuttgart, 1897 in-8°.
57. *Johns Hopkins University Circulars,* vol. XVII, n. 130-132. Baltimore, 1897 in-4°.

58. *Johns Hopkins University Studies in historical and political science.* XIV series, V-XII; XV series, I, II. Baltimore, 1896-97 in-8°.
59. *Jornal de sciencias mathematicas e astronomicas.* Vol. XIII, n. 2. Coimbra, 1897 in-8°.
60. *Journal and Proceedings of the Royal Society of New South Wales.* Vol. XXX, 1896. Sydney, 1897 in-8°.
61. *Journal de la Société physico-chimique russe.* T. XXIX, n. 5-7. St. Pétersbourg, 1897 in-8°.
62. *Journal of the Royal Microscopical Society,* 1897. Part. 3-5. London, 1897 in-8°.
63. KIERSNOWSKY I. — *Ueber die Richtung und Stärke der Winde im russischen Reiche.* Atlas. S.t Pétersbourg, 1895 in-f°.
64. *La biblioteca comunale e gli antichi archivi di Verona.* Verona, 1897 in-4°.
65. *La Cellule.* Tome XIII, fascicule 1. Lierre. Louvain, 1897 in-4°.
66. *La Civiltà Cattolica.* Quad. 1128-1140. Roma, 1897 in-8°.
67. LANGLEY S. P. — *Memoir of George Brown Goode.* 1851-1896. Washington, 1897 in-8°.
68. *La Nuova Notarisia.* Anni 1890-1897. Padova, 1890-97 in-8°.
69. *L'Elettricità.* Anno XVI, n. 25-43. Milano, 1897 in-4°.
70. *L'intermédiaire des Biologistes.* A. I, n. 1. Paris, 1897 in-8°.
71. *Luce e calore.* A. I, n. 2. Milano, 1897 in-4°.
72. *L'Arcadia.* A. VII-VIII, n. 11. Roma, 1895-96 in-8°.
73. MANCINELLI-SCOTTI F. — *Relazione degli scavi eseguiti a Narce, Paleri, Corchiano, Nepete, Sutrium e Capena.* Roma, 1897 in-8°.
74. MARRE A. — *Glossaire explicatif des mots de provenance malaise et javanaise.* Épinal, 1897 in-8° piccolo.
75. *Mémoires de l'Académie de Stanislas.* Tome XIII. Nancy, 1897 in-8°.
76. *Mémoires de l'Académie Impériale des sciences de St. Pétersbourg,* VIIIe Série, Classe physico-mathématique, vol. I, n. 9; vol. II, n. 1-9; vol. III, n. 1-10; vol. IV, n. 1-4; vol. V, n. 1, 2. S.t Pétersbourg, 1895-96 in-4°.
77. — — Classe historico-philologique, vol. I, n. 1, 2. S.t Pétersbourg, 1895 in-4°.
78. *Mémoires de la Société des Naturalistes de Kiew,* t. XIV, 2; t. XV, 1. Kiew, 1896-97 in-8°.
79. *Mémoires de la Société nationale des sciences naturelles et mathématiques de Cherbourg,* t. XXX. Cherbourg 1896-97 in-8°.
80. *Memoirs and Proceedings of the Manchester literary and philosophical Society.* 1896-97. Vol. 41, part IV. Manchester, 1897 in-8°.
81. *Memorias y Revista de la Sociedad científica « Antonio Alzate ».* T. X, n. 1-4. México, 1896-97 in-8°.
82. *Memorie della R. Accademia delle scienze di Torino.* T. XLVI. Torino, 1896 in-4°.

83. *Memorie della R. Accademia di scienze, lettere ed arti di Modena.* Serie I, tomo I-XX; serie II, tomo I-XII. Modena, 1833-1896 in-4°.
84. MERCALLI G. — *Sopra alcune lave antiche e moderne dello Stromboli.* Pavia, 1891 in-8°.
85. — — *Sopra l'eruzione dell'Etna cominciata il 9 luglio 1892.* Milano. 1892 in-8°.
86. — — *Notizie vesuviane* (1892-1893). Roma, 1895 in-8°.
87. — — *Idem* (1894). Roma, 1895 in-8°.
88. — — *Idem* (gennaio-giugno 1895). Roma, 1895 in-8°.
89. — — *Idem* (luglio-dicembre 1895). Modena, 1896 in-8°.
90. — — *Idem* (anno 1896). Modena, 1897 in-8°.
91. — — *Il terremoto sentito in Napoli nel 25 gennaio 1893 e lo stato attuale del Vesuvio.* Torino, 1893 in-8°.
92. — — *I terremoti della Liguria e del Piemonte.* Napoli, 1897 in-4°.
93. *Mitteilungen der Verlagsbuchhandlung B. G. Teubner in Leipzig,* 1897 n. 4. Leipzig, 1897 in-8°.
94. MORANDI L —*El año meteorológico 1894-95.* Montevideo, 1897 in-4°.
95. *North American Fauna,* n. 13. Washington, 1897 in-8°.
96. *Observatoire impériale de Constantinople.* Phénomènes sismiques, Janvier-Avril 1897; Observations météorologiques, Janvier-Février 1897. Constantinople, 1897 in-4°.
97. *Observatorio de Manila. Boletín mensual.* Octubre-Diciembre de 1896, Enero-Marzo de 1897.
98. *Oefversigt af Kongl. Vetenskaps Akademiens Förhandlingar,* 53, 1896. Stockholm, 1897 in-8°.
99. POLLINI G. — *Notizie storiche, statuti antichi, documenti e antichità romane di Malesco.* Torino, 1896 in-8°.
100. PORRO F. — *Osservazioni delle stelle variabili eseguite a Torino e a Superga.* Torino, 1896 in-4°.
101. *Proceedings of the Royal Society.* Vol. LX, n. 368; vol. XLI, n. 375-378; vol. LXII, n. 379, 380. London, 1897 in-8°.
102. RAMPOLLA DEL TINDARO, Card. M. — *Del luogo del martirio e del sepolcro dei Maccabei.* Siena, 1897 in-8°.
103. *Rapport annuel sur l'état de l'observatoire de Paris pour l'année 1896.* Paris, 1897 in-4°.
104. *Reale Istituto Lombardo di scienze e lettere.* Rendiconti. Serie II, vol. XXX, fasc. XII-XVII. Milano, 1897 in-8°.
105. *Rendiconti della Reale Accademia dei Lincei.* Classe di scienze morali, storiche e filologiche. Serie V, vol. VI, fasc. 5-10. Roma, 1897 in-8°.
106. *Rendiconto dell'Accademia delle scienze fisiche e matematiche.* (Sezione della Società Reale di Napoli). Serie 3ª, vol. III, fasc. 7-11. Napoli, 1897 in-8°.
107. *Rendiconto delle sessioni della R. Accademia delle scienze dell'Istituto di Bologna.* A. 1895-96; Nuova serie, vol. I. fasc. 2.° Bologna, 1897 in-8°.

108. *Revista trimensal do Instituto historico e geographico brazileiro.* T. LVIII parte II. Rio de Janeiro, 1896 in-8°.
109. *Revue sémestrielle des publications mathématiques.* T. V. Tables des matières 1893-97. Amsterdam, 1897 in-8°.
110. RIZZO G. B. — *La durata dello splendore del sole sull'orizzonte di Torino.* Torino, 1896 in-8°.
111. — — *Osservazioni meteorologiche fatte all'Osservatorio della R. Università di Torino, 1895, 1896.* Torino, 1896-97 in-8°.
112. SCHAFFERS V. — *L'excitation spontanée dans les machines électrostatiques.* Bruxelles, 1897 in-8°.
113. SEE T. J. J. — *Researches on the evolution of the stellar systems.* Vol. I. Lynn, 1896 in 4°.
114. *Sitzungsberichte der königlich preussischen Akademie der Wissenschaften zu Berlin.* XXVI-XXXIX. Berlin, 1897 in-4°.
115. *Smithsonian Contributions to knowledge.* Vol. XXX-XXXII; n. 1033, 1034. Washington, 1895-96 in-4°.
116. *Smithsonian Miscellaneous Collections,* 1031, 1035, 1037-1039, 1071-1073, 1075, 1077. Washington, 1896-97 in-8°.
117. *Società Reale di Napoli.* Rendiconto delle tornate e dei lavori dell'Accademia di Archeologia, Lettere e Belle arti. Nuova Serie, anno XI, Gennaio-Maggio 1897. Napoli, 1897 in-8°.
118. *Studi e documenti di storia e diritto.* A. XVIII, fasc. 3-4. Roma, 1897 in-4°.
119. *The American Journal of Philology,* n. 65-67. Baltimore, 1896 in-8°.
120. *The Proceedings and Transactions of the Nova Scotian Institute of science.* Vol. IX, part. 1, 2. Halifax, 1896 in-8°.
121. TOZZI G. — *Josephi Tozzi posthuma.* Napoli, 1896 in-8°.
122. *Yearbook of the U. S. Department of Agriculture. 1896.* Washington, 1897 in-8°.

ATTI
DELL'ACCADEMIA PONTIFICIA DEI NUOVI LINCEI

SESSIONE II[a] del 16 Gennaio 1898

PRESIDENZA

del Sig. Conte Ab. FRANCESCO CASTRACANE DEGLI ANTELMINELLI

MEMORIE E NOTE

LA FABBRICAZIONE DELL'OLIO

NOTA

del Socio Corrispondente Prof. EMILIO BECHI (1)

Olea prima arborum est.
COLUMELLA.

La fabbricazione dell'olio fu senza dubbio quella fra le prime esercitate dall'uomo, e ne fece commercio. Mi sia permesso di parlare in prima della pianta dalla quale si ricava il frutto che serve alla manifattura dell' olio.

Io non credo che dell'olivo sia stata importata la pianta dall'Asia come alcuni dicono, o dall' Africa, ma credo che sia indigena delle nostre contrade più calde. Difatti io credo che lo stesso Linneo fosse di tal credenza, poichè ha chiamato questa pianta *Olea Europaea,* e che la coltivazione e i molti vezzi fatti alla pianta abbiano dato le molte varietà, come probabilmente è avvenuto alla vite. Per altro nessuno può negare che gli Ebrei probabilmente fossero i primi ad avere cognizione dell'olivo e del prodotto che se ne ricava, giacchè era un popolo già incivilito e bene attecchiva questa pianta nel paese che abitava. Il ramoscello di olivo verde che riportò la colomba a Noè, fa vedere che

(1) Presentata nella sessione I[a] del 19 Dicembre 1897.

questo Patriarca ben conosceva l'olivo, e l'uso che se ne faceva. La Genesi infatti ci racconta che Giacobbe versò olio sopra una pietra da esso inalzata a Bete, in memoria della visione ivi avuta. Il che sempre più conferma l'abbondanza di olio di oliva, avuta fino da quei tempi remoti e le cognizioni che se ne avevano, cioè, come esso olio fosse atto a mantenere più lungamente la pietra contro gli agenti esterni. In conclusione questa pianta era conosciuta nell'Asia fino da una remota antichità, e l'utile che portava il suo frutto.

Quantunque si potesse cavare dai semi di molte piante, certamente quello di oliva è il solo di cui facciano menzione gli storici; giacchè la tradizione dei popoli più antichi ci ricorda, che le olive non solo davano olio dolce e perfetto, il quale rendeva i cibi più appetitosi, ma serviva anche a rischiarare le tenebre, e le olive potevano esser mangiate direttamente indolcendole. Diodoro ci racconta che l'olivo fu una delle prime piante ad esser coltivate; e che gli Egiziani attribuivano a Mercurio l'educazione dell'olivo ed i mezzi ingegnosi per cavar fuori l'olio dal frutto. È certo che la Bibbia nella Genesi, nell'Esodo, nel Levitico, nel Deuteronomi ed in altri luoghi ancora, parla in modo non dubbio dell'olio puro e vergine, il quale non solo serviva per gli usi domestici, ma anche per le funzioni religiose. Cicerone e Plinio attribuirono la scoperta a un certo Aristeo Ateniese e la coltivazione di questa pianta con un monte di favole; e quantunque dessero l'onore a Minerva dell'arte di educare l'olivo e del modo di cavar l'olio dal suo frutto, probabilissimamente devono questa bella obbligazione a Ceclope, giacchè sembra che loro insegnasse l'arte di educare la pianta e di aver l'olio. Questo giovane Principe viveva a Sais, città dell'Egitto inferiore, dove si coltivava questa pianta, e dove era un culto particolare per Minerva. Il clima, il terreno, e l'olivastro che spontaneamente vi cresceva, trovò l'Attica adattata alla cultura di questa pianta e alla fabbricazione dell'olio. È stato detto e ripetuto da egregi manifattori e sommi agronomi che l'olivo, a voler che frutti bene, bisogna che sia lontano dal mare 150 kilometri.

Il Tavanti, il Picconi ed il Pecori assegnano a questa pianta il 28° ed il 33° di latitudine boreale e fra il 15° e 35° di longitudine australe, salvo casi eccezionali. Quindi son persuaso che l'olivastro, o olivo salvatico, fosse il nucleo di tal coltura, e che il frutto, che da esso ricoglievasi, fosse sul principio cimentato alla estrazione dell'olio. Sono d'avviso dunque che questa pianta fosse indigena della Grecia e delle nostre contrade, e non fosse trasportata dall'Etiopia o dall'Asia in Grecia e quindi in Italia, come alcuni dicono.

Difatti, secondo Teofrasto, chi pianta l'olivo, difficilmente raccoglie il frutto in abbondanza da farne olio, se la pianta non viene perfettamente concimata. Bisognava dunque che Ceclope trovasse in Grecia la pianta già adulta, per costringere gli Ateniesi a coltivarla e non occorresse la vita dell'uomo prima di raccorre il frutto. Certamente la Grecia fu la prima in Europa nella fabbricazione dell'olio, ed a farne mercatura colle nazioni estere. Si vuole che questa manifattura avesse principio nell'anno 781 avanti la prima Olimpiade, cioè 1537 anni avanti Gesù Cristo. Belle erano le piante di olivo, e bene attecchivano nell'Attica; ma per altro, molti anni avanti, l'esperienza aveva insegnato agli ebrei l'educazione della pianta, ingentilendola forse con l'innesto, con la potatura, con la zappatura della terra e con il buon concime, affine di ricavarne frutto più abbondante e più grosso.

Il modo che avevano gli ebrei di stringere e di cavar fuori l'olio dalle olive, dava questo prodotto assai gustoso al palato, e buono a tutti gli usi domestici. Forse questa fu una delle principali cagioni della mercatura che fecero di tal derrata con gli altri popoli.

Molte cognizioni passarono in Atene, dove l'industria incominciava a prender piede, dove dolce il clima, e dove il terreno ben si prestavano alla coltivazione dello olivo. Roma incivilita molto dopo della Grecia, molto più tardi incominciava a coltivare l'olivo per ricavarne olio, e quello che a lei bisognava nelle unzioni e nei sacrifizi, lo traeva dalla Grecia. Difatti Plinio con l'autorità di Fenestella ci racconta che l'olivo non era coltivato in Italia, in Spagna

ed in Africa a tempo di Tarquinio Prisco cioè 133 anni dopo la fondazione di Roma, sembra per altro che la coltivazione dell'olivo fosse ben nota ed estesa in Italia prima di questo tempo; giacchè lo stesso Plinio ci dice in altra parte della sua Storia naturale, che i Galli calarono in Italia per acquistarvi olio, uva, fichi ecc. al tempo di Tarquinio Prisco, il che il prof. Antonio Targioni dimostra chiaramente che a quel tempo doveva esser ben conosciuta la coltivazione dell'olivo. Alcuni non sono inclinati a credere, e fra questi il celebre Giovanni Targioni, che l'olivo sia originario ed indigeno di un clima molto più caldo del nostro; perciò non fa meraviglia che la sua origine sia attribuita all'Asia od all'Africa. Gli è vero che l'olivo si secca per il gran freddo, ed il Targioni enumera nell'Alimurgia una serie di anni in cui l'olivo in parte andò a male a cagione delle nevate. Mi sia permesso di dire il mio parere su tal proposito.

In primo luogo devo dire che l'olivo venuto in clima caldo, fa olio grasso: quindi la differenza che passa fra l'olio della Toscana, delle provincie meridionali, della Algeria e di Tunisi. In secondo luogo devo dire che una nevata può fare andare a male le foglie ed i rami, ma è difficile che secchi la ceppaia; permodochè essa ributta i polloni, che doventeranno olivi. Ciò accade sempre nelle colline in vicinanza delle pianure, ecco come sta la cosa. Viene la neve, dimora nel giorno, l'olivo rimane bagnato; la notte diaccia, ed i rami dell'olivo vanno a male. Questo fenomeno non ho veduto accadere a Tosi cioè a seicento metri di altezza sul livello del mare, mentre ho veduto seccarsi gli olivi nella pianura di Firenze. A Tosi si può dire francamente che la neve vi cade ogni anno: quivi il termometro centigrado è sceso molte volte fino a 12 gradi sotto lo 0; e gli olivi non si sono seccati ma sono sempre rimasti verdi e vegeti.

Debbo per altro osservare che in questo luogo la neve si liquefà adagio adagio; e non ci sono giammai dei bruschi cambiamenti di temperatura. È vero che tali olivi comechè vigorosi e vegnenti, fanno pochi frutti, ma in parte è dovuto alla postura ed in parte anche alla mancanza di con-

cimi: giacchè l'olivo ben governato, oltre al buon frutto, meglio resiste alla incostanza delle stagioni. Comunque sia, colui che è vago di conoscere le varietà d'olivi, il modo di allevarli e di custodirli, può leggere la recente opera del Sig. Raffaello Pecori nella quale troverà da un uomo dotto e scienziato come il Sig. Pecori tutti gli schiarimenti che desidera. — Le olive ben mature cascate ai piedi dell'albero, certamente furono raccolte dall'uomo, il quale schiacciandole ben presto deve avere scoperto che tenevano olio. Forse comprimendole colle mani o sotto i piedi ottenevano un olio dolce e piacevole al gusto: in sostanza l'olio vergine come dice il chiarissimo E. Olivier. Plinio ci racconta che Aristeo fu l'inventore degli attrezzi destinati a cavar l'olio dalle olive; ma certamente gli ebrei dovevano conoscere questi arnesi molto avanti d'Aristeo, giacchè conoscevano l'olio di oliva puro e vergine e in abbondanza come lo attesta il capitolo XXIV del Levitico: permodochè questo eroe, celebrato da Plinio, non fu che un propagatore di quello che facevano gli ebrei.

Pluce racconta che la favola della testa di Medusa, la quale guardandola cangiava gli uomini in pietra, non era che una immagine delle macine dove si trituravano le olive. *Non est de nihilo quod publica fama susurrat. Et partem veri fabula semper habet.*

I Greci niente lasciarono detto sul conto dell'estrazione dell'olio, quantunque l'olivo fosse l'albero da loro prediletto. Forse ciò muove dal non aver alcun segreto, dall'esser ben conosciuta tal manifattura: tuttavolta gli italiani molto si perfezionarono in questa bella e lucrosa arte come Catone e Columella ci hanno lasciato scritto con chiarezza e minutamente. Trapetti chiamavano il tutto insieme dove si frangevano le olive: nome che al giorno d'oggi è rimasto in alcuni luoghi ed è usato in vece di frantoio.

Da quanto abbiamo trovato nelle rovine di Stabia e di Pompei possiamo dire che le macine per stiacciare le olive si componevano di una gran vasca, dove erano nel centro sospese perpendicolarmente e si muovevano due macine che avevano la figura di segmenti di sfera. Queste macine erano

attraversate nel loro centro da un' asse a leva, e giravano sopra un pernio di ferro fisso in una colonnetta da essi chiamata *milliaria.* Il moto a queste macine veniva dato dalla stanga o leva e due schiavi erano destinati a questo faticoso lavoro. Tali macine non stiacciavano il nocciolo, giacchè gli antichi avevano somma cura che dalla mandorla del seme non uscisse olio. Dicevano che l'olio della mandorla era cattivo e rendeva di cattivo sapore anche l'olio della polpa.

Nil sub sole novum,

ed il Bosc riportando l'esperienza del Sieuve dice, che l'olio fatto dalla sola mandorla del seme, dopo tre anni era diventato nero, denso ed affatto guastato. Gli antichi ebbero certamente idee false sopra diverse cose, ma nel tempo stesso ebbero idee molto giuste sopra altre, che noi al giorno d'oggi vediamo riprodotte come scoperte. Quando non ci furono più quei poveri schiavi da mettere a sì penosa fatica, allora le macine furono mosse dall'acqua, o pure da animali. Di fatti il Vega avendo fatto costruire un Trapetto come quello degli antichi, esso frantoio non ebbe esito anzi si può dire che non fu messo in movimento, per mancanza di schiavi che anticamente facevano camminare a furia di bastonate. Si rileva da Plauto che la macina in ispecial modo era il lavoro più faticoso a cui si sottoponeva lo schiavo. Per la mancanza dunque degli schiavi fu inventato di mettere in movimento le macine colla forza del bove e del cavallo, o pure per mezzo dell'acqua. Adesso il vapore sostituisce qualsiasi forza; perciò questo potente motore è stato messo in opera per far girare le macine. E questo è il gran progresso di questo secolo. Quando le olive sono ridotte in pasta, bisogna che siano sottoposte ad una forte pressione, affinchè l'olio possa venir fuori e rimanga nei residui la minor quantità possibile.

È necessaria la macinatura perchè siano rotte tutte quelle cellule che contengono l'olio e necessaria una forte pressione perchè possa scolare la più parte dell'olio. L'olio essendo

alquanto vischioso aderisce alle pareti solide della pasta delle olive e senza una forte pressione non si vince questa resistenza. Gli antichi non sembra che si valessero della vite per stringere, comecchè conoscessero la sua potenza, ma piuttosto dei coni. Tali strettoi sono in uso anche al giorno d'oggi e sono detti strettoi olandesi.

Una figura trovata negli scavi di Resina in vicinanza del Vesuvio, ci fa conoscere come erano fatti gli strettoi a tempo di Columella.

Erano tali strettoi formati da due cosciali di legno, riuniti superiormente e nella parte inferiore con traverse solide e fisse. Tre traverse mobili erano nell'interno, e ciascuna traversa era sormontata da tre coni con direzione inversa. La pasta delle olive, entro sacchi a tal uso destinati, era messa in fondo dello strettoio; e veniva compressa e schiacciata mediante i coni che di tanto in tanto picchiavansi con mazze di ferro da due robusti uomini.

Ecco il torchio olandese, dove i coni invece di esser orizzontali sono verticali, e dove si pigiano i coni, o pure si allentano mediante mazzapicchio a macchina.

Catone ci dà la descrizione di un altro strettoio, la quale è così poco intelligibile che il Sig. Coutance la chiama descrizione sibillina. Ma lo strettoio di Catone viene reso più chiaro da Vitruvio, ed in sostanza non è altro che una leva colla quale si stringeva la pasta dell'olive. Peraltro Vitruvio parla anche dello strettoio a vite, di cui Plinio dice che rimonta ai tempi di Platone. I canestri o le sporte dove ponevano la pasta delle olive per stringerla dovevano essere specie di bruscole, comecchè non si conosca la materia colla quale le foggiavano. Ben pochi progressi sono stati fatti nella manifattura dell'olio, giacchè se si eccettua gli strettoi più perfetti, i torchi idraulici, ed il vapore sostituito alla forza animale abbiamo presso a poco le cognizioni che avevano gli antichi.

Certamente nelle sanse dovevano gli antichi lasciar più olio dei tempi moderni: nè avevano il modo di levarlo tutto, come si fa presentemente. Nelle sanse mercè la perfezione degli strettoi rimane adesso dal 5 all'8 per 100 di olio. Io

ho spinto la lavorazione da lasciarne soltanto il 3 per 100; ma facendo bene i calcoli, non torna conto scapitando più nella mano di opera in confronto di quello che si rileva; perciò riesce meglio e più agevole e più lucroso il lasciare il 5 o il 6 per 100 di olio nelle sanse. Intorno al modo di riconoscere la falsificazione, ai metodi di filtrarlo, e renderlo chiaro e lampante, ne parleremo in altra occasione.

Fino dai tempi più remoti l'olio di oliva ebbe parte nei riti religiosi. Di fatti ho detto in principio, che la Genesi racconta la visione avuta da Giacobbe; e come per render durevole la memoria, fosse unta la pietra sulla quale riposò questo Patriarca. Il che dimostra l'abbondanza di olio che aveva il popolo ebreo, e come fosse ben conosciuto millesettecento anni avanti Gesù Cristo.

Oltre a ciò ci racconta l'Esodo che quando Iddio ordinò a Mosè che fosse fatto il tempio, disse: « Comando ancora ai figliuoli d'Israele che ti portino dell'olio di oliva puro e vergine per la lumiera, per accendere di continuo le lampade ».

Presso i Greci facevansi le libazioni di vino a Bacco, e di olio a Minerva. Lo stesso facevasi presso gli antichi Romani; e forse questa usanza la impararono dai Greci. Ai tempi degli antichi Greci e Romani sembra che gli uomini si ungessero con olio di oliva per rendersi forti negli esercizi specialmente della guerra. Plutarco volendo mostrare Temistocle che andava a combattere per il proprio paese, scrive soltanto queste parole « si unse ». L'allarme, ossia il grido di guerra del profeta Isaia, era questo: *Ungite clypeum.*

Guai a quel generale le cui genti mancavano di olio di oliva; guai a chi non ne sapeva a tempo far uso. Dicesi che la battaglia della Trebbia, data da Annibale ai Romani fosse vinta perchè il generale cartaginese si dette ogni premura, affinchè ogni soldato si ungesse: *oleo mollirent artus.*

Dicesi che i Greci ed i Romani facessero uso di olio nei bagni, cioè si ungevano quando uscivano dal bagno. È un fatto che i medici ne prescrivevano l'uso nei diversi malori. Dicesi che le unzioni conferissero salute ai sani; e Demo-

crito dichiarasse che si poteva vivere per molti anni senza infermità, *si interno viscera melle, externo vero oleo irrigaveris.*

Dicesi che Cesare Augusto domandando a Pollione con quali mezzi era arrivato a cento anni vegeto e sano, senza avere avuto alcun malore, rispondesse: *Intus mulso foris oleo.*

A tempo degli antichi Greci e Romani vi erano i medici untori, ai quali veniva dato il nome di *catraleiptes* o di *reuntores.*

Anzi Plinio il giovane, essendo stato liberato da grave malattia a furia di unzioni, ci rimane la lettera di esso Plinio con la quale chiede a Traiano che questo cotal medico untore, per nome Hipocrate, che lo liberò dal malore, sia annoverato fra i cittadini romani. Di fatti, con olio curavansi molti malori e con olio medicavansi le infermità veterinarie. Insomma era uso generale presso gli antichi, avanti e dopo che avevan sopportato grandi fatiche, di fare in sulla persona frizioni oleose.

Cessando la forza fisica di essere in grand'onore cessò nel tempo stesso l'uso dell'olio per gli untori. Introdotto il pudore alla libera sfacciataggine del greco e romanesco costume, non più si ricorse a chi faceva professione di untore. Molta efficacia ebbesi anche dagli abiti più perfetti, i quali fecero abbandonare quella specie di camicia, che rimaneva sulla pelle, e che impregnava i tessuti d'una sostanza grassa che presto diventava rancida e puzzava.

Se facciamo un paragone dei diversi popoli che sono in Europa, troviamo che il consumo dell'olio nella alimentazione va crescendo a mano a mano che diminuisce la temperatura. Così un uomo in Groellandia che vive ad una temperatura media di 15° consuma oltre 100 kg. di materia grassa all'anno. Liebig dice che il Tedesco ne ingerisce intorno a 22 kg. Il cittadino francese ne prende intorno a 12 kg. e l'Italiano in media proporzionale 10 kg. soltanto. Comunque sia gli antichi Ebrei, Greci e Romani, consideravano l'olio come sostanza necessaria alla vita umana; e sempre fra gli alimenti annoverano l'olio d'oliva. I Romani avevano un gusto speciale per l'olio acerbo, che forse non

hanno avuto i moderni: e raccontasi che facevasi gran mercato a Velabro al piede del monte Aventino. Plauto in vero nella I^a scena dell'atto III° della commedia *Gli Schiavi* mette in bocca del parassita Ergasilo *Omnes de competto rem agunt quasi in Velabro oleari.* Si son dati l'intesa come gli oliandoli a Velabro nel mercato. La bottega di oliaio trovata a Pompei ci offre un esempio chiaro e lampante della importante mercatura, che facevasi di tal derrata, e delle olive in diverso modo foggiate, essendosi trovati vasi pieni di olive dolci. Parimenti le primarie famiglie avevano l'orciaia in vicinanza della cucina, forse per il loro giornaliero consumo, giacchè per la vendita all'ingrosso e per provvedere alle cattive annate dell'olio, avevano nelle fattorie le vaste orciaie.

Ma che vado io arzigogolando con Pompei, quando nella II^a scena dell'atto I° della commedia intitolata: *Il Trappola,* di Plauto, si ha questo brano:

« Ora a te, Sistile, che ganzi con tali, che hanno in casa le fontane dell'olio; se oggi non mi portano otri pieni io farò portare te dentro un'otre sotto la loggia.... Sta a vedere strega, che con tanti avventori straricchissimi d'olio, non ti riuscirà che oggi per opera tua alcuno dei tuoi compagni abbia il capo più lustro o il mio piatto sia un po' meglio condito! Lo so, lo so; tu non fai caso dell'olio, ma del vino e t'ungi con quello.... ».

Al giorno d'oggi, quantunque le scoperte della scienza moderna abbiano fatto conoscere diverse materie grasse, ed altre sostanze in sostituzione dell'olio, tuttavia bisogna confessare che il più dolce, il più perfetto per l'alimentazione, ed il migliore per i lumi e per gli usi industriali è il vero olio di oliva, di cui ho voluto in quest'oggi tenervi parola.

COMUNICAZIONI

BERTELLI P. T. — *Studi risguardanti la cosmogonia.*

Il P. Bertelli comunica alcuni concetti risguardanti la cosmogonia, ed in particolare per ciò che spetta allo schiacciamento polare del nostro sferoide terrestre, al massimo di densità e di temperatura di esso, intermedio fra il centro e la superficie di esso. La memoria estesa verrà pubblicata in seguito.

TUCCIMEI Prof. Cav. G. — *Presentazione di una sua memoria.*

Il Prof. G. Tuccimei, Socio ordinario, dà comunicazione all'Accademia di un suo lavoro pel volume delle memorie, intitolato: *Sopra alcuni cervi pliocenici della Sabina e dei dintorni di Roma.* Ad occasione di alcuni rinvenimenti di corna avvenuti qualche anno fa nelle solite località del villafranchiano lacustre, che egli ha sempre rovistato, ritiene che sia opportuno il far conoscere queste specie, trattandosi di un genere, sul quale è piccolo il numero dei lavori comparsi, e scarso quello delle località che ne hanno fornito. Sono tre specie di cervo, delle quali l'autore presenta le fotografie al terzo del vero. La prima, *Cervus etueriarum* Croiz. et Job., è rappresentata dai due corni incompleti dello stesso individuo, fissati ancora a parte dell'osso frontale; viene da *Moronte* presso Montopoli in Sabina, e vi fu trovata in un terreno del Sig. Pozzi, il quale gentilmente curò l'estrazione, e donò gli esemplari. La seconda specie è *Cervus pardinensis* Croiz. et Job., ed è rappresentato da un elegante corno quasi intiero, trovato in uno degli ultimi strati di marna lacustre presso alla sommità della collina di S. Valentino. La terza specie viene dalle ghiaie villafranchiane di Campo di Merlo a sud-ovest di Roma, ed è un grosso tronco di corno con il ramo frontale, che l'Autore

riferisce, con qualche riserva, a *Cervus arvernensis* Croiz. et Job. Meno il *C. etueriarum*, le altre due specie sono nuove per l'Italia.

L'Autore presenta anche la fotografia di un bel molare inferiore di *Elephas antiquus*, proveniente dalle stesse ghiaie di Campo di Merlo, il quale molare è importante, perchè in quella località la specie ha vissuto insieme all'*Elephas meridionalis*, e resta sempre più confermata la spettanza di quelle ghiaie alla parte superiore del pliocene. Il molare di elefante, insieme col corno di cervo e con altri importanti fossili della stessa località, che il Prof. Tuccimei cita nella memoria, furono rinvenuti e donati da quell'infaticabile e dotto cercatore che è il Cav. L. Nardoni, già noto all'Accademia.

Lais P. G. — *Presentazione di pubblicazioni di Soci.*

Il Vice Segretario presenta, da parte del Socio corrispondente Prof. G. B. de Toni, una nota a stampa *Intorno alla vita ed alle opere di Vettore Trevisan naturalista padovano;* e da parte del Socio aggiunto Prof. Odoardo Persiani un esemplare degli *Elementi di Geometria solida ad uso dei Licei.*

COMITATO SEGRETO.

Prima delle comunicazioni scientifiche, l'Accademia adunata in Comitato Segreto ricorda al Segretario di compilare una nota biografica sul compianto Presidente Prof. Cav. Mattia Azzarelli. Il Segretario risponde come non poteasi prima d'ora far luogo alla Biografia e promette che nella prossima seduta essa sarà presentata. Aggiunge che la morte dell'Azzarelli essendo avvenuta durante le vacanze accademiche ed in tempo estivo, non gli fu possibile di convocare i soci per invitarli a prender parte all'accompagno funebre, cui presero parte soltanto i soci che poterono privatamente essere avvertiti. Quindi, dovendosi procedere

alla elezione del nuovo Presidente, il Conte Ab. Francesco Castracane, membro anziano del Comitato accademico, allude alla proposta altra volta fatta, di cambiare cioè l'articolo dello Statuto relativo alla nomina del Presidente, in modo che scaduto il biennio di presidenza non possa essere rieletto l'uscente. Tale proposta fu, come di dovere, sottomessa al Santo Padre; e S. E. R̃m̃a il Card. Segretario di Stato, con sua venerata nota dell'8 Gennaio 1898, n. 41714, della quale il Sig. Conte Castracane dà lettura integrale, fa conoscere che Sua Santità, tutto considerato, non crede sia il caso di modificare gli Statuti dell'Accademia, ma peraltro riconosce che all'opportunità conviene cambiare il Presidente, non confermando sempre lo stesso.

Dopo ciò si procede alla nomina del Presidente; e, fatta la votazione, è risultato eletto il Sig. Conte Ab. Francesco Castracane degli Antelminelli con voti 11, essendo 12 i soci ordinari votanti. Un voto ebbe il Rev. P. Timoteo Bertelli.

SOCI PRESENTI A QUESTA SESSIONE.

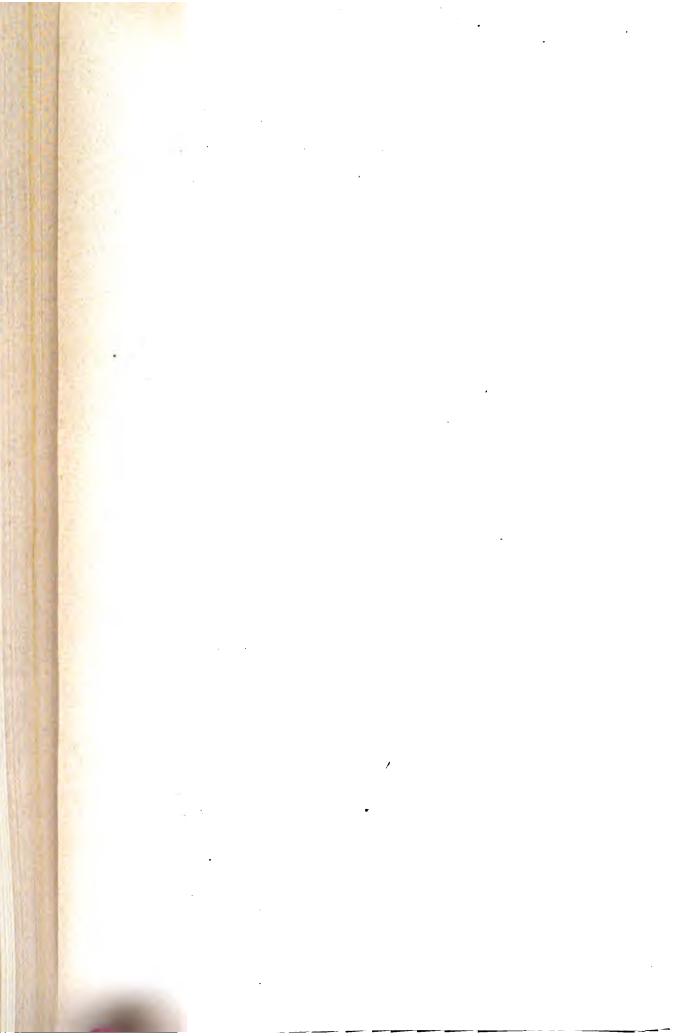
Ordinari: Conte Ab. F. Castracane, presidente. — Mons. F. Regnani. — P. T. Bertelli. — Dott. Comm. G. Lapponi. — Ing. Cav. F. Guidi. — Ing. Cav. G. Olivieri. — Prof. Sac. F. Bonetti. — Prof. Cav. G. Tuccimei. — Dott. Comm. M. Lanzi. — P. G. Foglini. — Ing. Cav. A. Statuti. — P. G. Lais. — Prof. Comm. M. S. de Rossi, Segretario.

Corrispondenti: March. L. Fonti. — Prof. P. De Sanctis.

La seduta ebbe principio alle ore 3 $^1/_4$ p. e terminò alle 4 $^1/_2$ p.

OPERE VENUTE IN DONO.

1. *Annali della Società degli ingegneri e degli architetti italiani.* Bullettino. A. VI, n. 1, 2. Roma, 1898 in-4°.
2. *Annual report of the Director of the astronomical observatory of Harvard college.* Cambridge, 1897 in-8°.
3. *Atti della Accademia Pontaniana.* Vol. XXVII. Napoli, 1897 in-4°.
4. *Atti della R. Accademia dei Lincei.* A. CCXCIV, 1897. Serie V. Rendiconti. Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali, vol. VI, 2.° Sem. Fasc. 11, 12. Roma, 1897 in-4°.
5. BESSEY CH. E. — *The Phylogeny and Taxonomy of Angiosperms* (From the Botanical Gazette, vol. XXIV).
6. *Bollettino del R. Comitato Geologico d'Italia.* 1897, n. 1, 2. Roma, 1897 in-8°.
7. *Bollettino mensuale dell'Osservatorio centrale in Moncalieri.* Serie II, vol. XVII, n. 9-11. Torino, 1897 in-4°.
8. *Bulletin international de l'Académie des sciences de Cracovie.* Comptes rendus des séances de l'année 1897 n. 9. Cracovie, 1897 in-8°.
9. *Bulletin de l'Académie Impériale des sciences de St. Pétersbourg.* V^e série, t. VII, n. 2. St. Pétersbourg, 1897 in-4°.
10. *Bullettino della Reale Accademia Medica di Roma.* A. XXIII, fasc. V-VIII. Roma, 1897 in-8°.
11. *Cosmos,* n. 674-677. Paris, 1897 in-4°.
12. DE LUCA G. — *Della inesistenza del calorico specifico come quantità di calorico dei corpi.* Molfetta, 1897 in-4°.
13. — — *Che cosa è la temperatura dei corpi ed il calorico che la produce.* Molfetta, 1897 in-4°.
14. DE TONI G. B. — *Intorno alla vita ed alle opere di Vettore Trevisan, naturalista Padovano.* Commemorazione. (Estr. dai Rendiconti del R. Ist. Lomb. Serie II, vol. XXX, Milano, 1897) in-8°.
15. FABANI C. — *L'odorato negli uccelli* (*Boll. del naturalista,* XVI, 12. Siena, 1896) in-4°.
16. — — *Il gusto e il tatto negli uccelli* (Ibid. XVI, 11. Siena, 1896) in-4°.
17. *Giornale Arcadico.* A. I, n. 1. Roma, 1898 in-8°.
18. *Il Nuovo Cimento.* Serie IV, t. VI, novembre 1897. Pisa, 1897 in-8°.
19. *Johns Hopkins University Circulars,* vol. XVII, n. 133. Baltimore, 1897 in-4°.
20. *Journal de la Société physico-chimique russe.* T. XXIX, n. 8. St. Pétersbourg, 1897 in-8°.
21. *Journal of the Royal Microscopical Society,* 1897. Part. 6. London, 1897 in-8°.
22. *La Civiltà Cattolica.* Quad. 1141-1142. Roma, 1898 in-8°.

23. *Observatorio de Manila. Boletin mensual.* Abril-Mayo de 1897. Manila, 1897 in-4°.
24. PERSIANI O. — *Elementi di geometria solida ad uso dei Licei.* Roma, 1898 in-8° (litografia).
25. *Proceedings of the Royal Society.* Vol. LXII, n. 381, 382; London, 1897-98 in-8°.
26. *Publications de l'Institut Grand-Ducal de Luxembourg,* t. XXV. Luxembourg, 1897 in-8°.
27. *Reale Istituto Lombardo di scienze e lettere.* Rendiconti. Serie II, vol. XXX, fasc. XVIII-XIX. Milano, 1897 in-8°.
28. *Royal Society of New South Wales.* Abstract of Proceedings, July-September-October 1897. (Sydney, 1897) in-8°.
29. *The Kansas Academy of Science.* A brief history of the organization with constitution, By-Laws, and Membership. (Topeka) 1897 in-8°.
30. *The Periodical,* n. 111. London, 1897 in-4°.
31. WHITEAVES J. F. — *Palaezoic fossils,* vol. III, part III. Ottawa, 1897 in-8°.

ATTI
DELL'ACCADEMIA PONTIFICIA DEI NUOVI LINCEI

SESSIONE IIIª del 13 Febbraio 1898

PRESIDENZA

del Sig. Conte Ab. FRANCESCO CASTRACANE DEGLI ANTELMINELLI

MEMORIE E NOTE

NOTA BIOGRAFICA DEL PROF. CAV. AZZARELLI

letta dal Segretario Comm. Prof. M. S. DE ROSSI

Nel ragionare del Prof. Cav. Mattia Azzarelli, scienziato quanto modesto altrettanto però illustre, appunto per questa ragione non avrò campo a spaziare, nè molto meno potrò di lui narrare cose conspicue, colle quali egli siasi reso benemerito al di là di ciò che fu conforme alla sua posizione. Ma in questa modesta cerchia di agire fu egli un esemplare tale che, se per avventura avesse molti seguaci, vedremmo ogni dì sorgere fra di noi uomini altrettanto modesti che benemeriti. Egli si dedicò tutto alla vita scientifica ed alla coltura delle matematiche, nella quale scienza percorse onorevolmente tutti i gradi, rendendosi sopratutto utile all'insegnamento, nel quale passò tutta la vita dalla gioventù fino alla tarda età di 86 anni. In lui si immedesimò la vita degli addetti al corpo pontificio del genio e della artiglieria e fu modello di fedeltà ed onorabilità alla sovrana bandiera pontificia finchè le forze lo assistettero. Basta un'occhiata al suo stato di servizio, nel quale è compresa chiaramente la sua esistenza e prelude alla sua ugualmente modesta dimora nel sepolcro, dove attende la risurrezione dei giusti, nel qual dì si conoscerà ciò che di lui non sap-

piamo abbastanza, cioè la sua onestà e il suo singolare attaccamento al dovere di cristiano e di scienziato.

Nacque egli in Spello da onesta famiglia e fu da giovanetto destinato al servizio dell'altare, pel quale ricevette gli ordini minori ai 5 Giugno del 1830. Ma poscia cangiato proposito e venuto in Roma, fu il 1° Agosto 1839 invitato a prender parte al concorso dei cadetti nell'artiglieria pontificia, nel quale corpo subito si distinse in modo che nel primo anno, cioè nel 1840, fu fatto segno ad elogi ed approvazioni speciali, tanto che poscia, ai 22 Novembre del 1841, ottenne il grado di sottotenente onorario. Nel 1842, ai 2 Decembre, ebbe il grado di tenente in 2ª, e nel 1848, ai 10 Maggio, fu promosso a tenente in 1ª, ed ai 21 Giugno passò capitano, dopo avere in più occasioni addimostrato il suo alto sapere e lo zelo indefesso tanto nell'insegnamento delle matematiche al collegio dei cadetti, come in varie circostanze di modificazioni introdotte nell'arma dell'artiglieria. Accumulando sempre nuovi meriti, ristretti al suo servizio militare, questi stessi lo obbligarono ad accettare l'insegnamento delle matematiche nella romana Università, dove fu chiamato ad insegnare la meccanica e l'idraulica ed a supplire per l'introduzione al calcolo sublime ai 10 Febbraio del 1855. Nel seguente anno fu donato di parecchie medaglie d'oro dal Ministero del Commercio, nel 1857 ebbe la delicata missione dal Superiore Governo di dare il suo valevole opinamento sul taglio dell'Istmo di Suez. Dopo ciò nel 1859, ai 17 Agosto, fu elevato a capitano in 1ª. Quindi, ai 2 Decembre dell'anno seguente 1860, fu introdotto a far parte del Collegio Filosofico nella romana Università. Distinguendosi però sempre per l'attitudine particolare all'insegnamento delle matematiche, nel 1861 fu dal rettore chiamato a supplire nella cattedra del Nazzari. Nel 1866, ai 12 Decembre, fu egli elevato al grado di tenente colonnello, nel quale grado egli ottenne nel 1868 la croce, in memoria dei fatti d'arme avvenuti, nei quali si distinse a sostegno del Governo Pontificio. Ai 7 Gennaio del 1870 fu egli chiamato a prender parte ai lavori per la determinazione geodetica dell'arco del meridiano centrale d'Europa. E qui ven-

nero a mancargli gli attestati dovuti al suo merito insigne, perchè rimase fedele al giuramento dato alla sua bandiera, e tutto dedicossi all'incarico che solo rimanevagli nell'Università pontificia. Ai 30 Novembre fu collocato in aspettativa e quindi a riposo ai 9 Marzo del 1871 col grado di tenente colonnello. Ma non finirono i sacrifici; ed anche l'Università alla quale avea largamente prodigato tutte le sue cure, divenne per lui luogo dove il suo nome non dovea restare. Ed ai 6 Ottobre del 1871 fu egli invitato a prestare il noto giuramento, che formalmente rifiutò, ed ai 5 Decembre venne dispensato crudamente dall'ufficio di Professore universitario. Così egli cessò da ogni pubblico incarico, ma il suo valore non permise che rimanesse ozioso e valido ad un tempo. Fu egli nuovamente scelto ad insegnare le matematiche nei numerosi Istituti Cattolici di Roma dove si cerca il solo titolo scientifico. Fu egli preside dell'Istituto tecnico de Merode, da cui dovette ritirarsi nel 1887 gravato dagli anni e dalle fatiche. Rimanevagli però oltre la vita l'operosità giovanile, cosicchè l'Accademia nostra de' Nuovi Lincei, della quale fu nominato socio ordinario fin dal 2 Febbraio 1862, volle profittarne prima coll'ammetterlo nel comitato accademico, di cui fece parte fin dal 5 Marzo 1871, e fu poscia elevato alla suprema carica di Presidente ai 5 Marzo del 1895, succedendo all'illustre P. Denza. Veggasi nella seguente nota dei lavori da lui inseriti nelle pubblicazioni accademiche la operosità indefessa dell'uomo unicamente buon cristiano ed ottimo cittadino.

ELENCO DELLE PUBBLICAZIONI

DEL

Prof. Cav. MATTIA AZZARELLI

Note inserite negli *Atti dell'Accademia Pontificia dei Nuovi Lincei.*

1. Risoluzione delle equazioni di terzo e quarto grado per mezzo della sostituzione lineare. An. XXIV, sess. II^a, p. 83.
2. Trattato elementare delle funzioni iperboliche. An. XXIV, sess. III^a, p. 112.
3. Sul movimento dei fluidi. An. XXIV, sess. IV^a, p. 262.
4. Sul teorema di Fagnano per ognuna delle curve coniche. An. XXIV, sess. VI^a, p. 336.
5. Centro di pressione in una superficie qualunque. An. XXV, sess. III^a, p. 138.
6. Determinazione del centro di gravità del triangolo sferico e piramide sferica. Risoluzione dei problemi relativi. An. XXV, sess. V^a, p. 317.
7. Nuove ricerche relative al teorema del Conte di Fagnano. An. XXV, sess. VII^a, p. 427.
8. Formole generali per assegnare i lati dei triangoli rettangoli primitivi. An. XXVI, sess. I^a, p. 43.
9. Continuazione della risoluzione di alcuni problemi geometrici proposti dal Kramp. An. XXVI, sess. III^a, p. 191.
10. Soluzione di problemi d'idrostatica. An. XXVI, sess. V^a, p. 354.
11. Un teorema di geometria elementare. An. XXVII, sess. II^a, p. 66.
12. Delle pedali ed antipedali. An. XXVII, sess. III^a, p. 127.
13. Di alcuni luoghi geometrici derivati con determinata legge da linee e superficie date. An. XXVII, sess. IV^a, p. 216.
14. Alcuni problemi riguardanti il triangolo rettilineo. An. XXVII, sess. VI^a, p. 333.

15. Alcune ricerche intorno al luogo geometrico dei fuochi delle linee e superficie di second' ordine. An. XXVII, sess. VIIª, p. 405.
16. Quadratura di superficie piane e cubatura di volumi di rotazione quando le linee, dalle quali dipendono, sono equazioni implicite fra le coordinate cartesiane. Anno XXVIII, sess. IIª, p. 134.
17. Studio di una linea del quart'ordine. An. XXVIII, sess. IIIª, p. 237:
18. Rettificazione e quadratura delle liree di second'ordine. An. XXVIII, sess. IVª, p. 287.
19. Delle coordinate biangolari e loro applicazione alla linea retta ed alle linee del second'ordine. An. XXVIII, sess. VIª, p. 443.
20. Curvatura delle superficie. An. XXIX, sess. Iª, p. 11.
21. Alcuni problemi sul tetraedro. An. XXIX, sess. IIIª, p. 126.
22. Rettificazione di alcune linee che risultano dalla intersecazione di superficie di second'ordine e quadratura di alcune porzioni di esse superficie. An. XXIX, sess. Vª, p. 337.
23. Di alcune linee tracciate sul cilindro retto a base circolare. An. XXX, sess. Iª, p. 1.
24. Metodo generale per costruire per punti le linee del second' ordine. An. XXX, sess. IIª, p. 64.
25. Applicazione del discriminante nullo alla geometria. An. XXX, sess. Vª, p. 290.
26. Esercizio geometrico. An. XXXI, sess. Iª, p. 6.
27. Equazione della linea geodesica con qualche applicazione. An. XXXI, sess. IVª, p. 327.
28. Risoluzione delle equazioni di terzo grado. An. XXXI, sess. Vª, p. 355.
29. Esposizione elementare della quadratura degli spazi curvilinei limitati dalle linee di second' ordine. An. XXXII, sess. VIª, p. 331.
30. Applicazione della teoria dei limiti alla determinazione dei raggi di curvatura e delle evolute. An. XXXIII, sess. VIª, p. 322.

31. Momenti d'inerzia delle linee, superficie e volumi. Anno XXXIV, sess. V^a, p. 159.
32. Poligoni piani stellati regolari a contorno continuo. An. XXXVI, sess. XI^a, p. 316.
33. Equazioni delle superficie di second'ordine dedotte dalle loro genesi. An. XXXVII, sess. VIII^a, p. 205.
34. Trasformazione del binomio. An. XXXVIII, sess. VII^a, p. 227.
35. Esercizio geometrico. An. XXXIX, sess. II^a, p. 95.
36. Sul caso irriducibile dell'equazione del 3° grado. An. XL, sess. II^a, p. 67.
37. Alcuni teoremi e problemi sopra i triangoli annessi. An. XL, sess. VI^a, p. 135.
38. Presentazione di una nota contenente la soluzione di un problema di geometria elementare. An. XLI, sess. VIII^a, p. 107.
39. Generalizzazione del problema delle mediane di un triangolo rettilineo. An. XLII, sess. II^a, p. 59.
40. Proprietà di alcune note curve dimostrate per mezzo della teorica dei limiti. An. XLII, sess. IV^a, p. 160.
41. Alcune proprietà che risultano in un triangolo rettilineo dalla esistenza di una retta simmetrica alla mediana rispetto alla bisettrice. An. XLII, sess. VI^a, p. 255.
42. Derivazione delle coniche ad una conica qualunque. An. XLIII, sess. IV^a, p. 103.
43. Alcuni teoremi sul triangolo rettilineo. An. XLIV, sess. III^a, p. 49.
44. Presentazione di una nota. An. XLIV, sess. V^a, p. 138.
45. Generalizzazione di alcune formole numeriche. An. XLV, sess. IV^a, p. 72.
46. Alcuni luoghi geometrici. An. XLVI, sess. VII^a, p. 186.
47. Dei poligoni regolari convessi iscritti e circoscritti ad una circonferenza. An. L, sess. IV^a, p. 69.

Note inserite nelle *Memorie dell'Accademia Pontificia dei Nuovi Lincei.*

1. Integrazione di alcune funzioni differenziali. Vol. I, p. 247.
2. Trattato elementare di cinque poliedri regolari. Vol. IV, p. 123.

3. Costruzione per punti e proprietà di alcune curve di grado superiore al secondo. Vol. VIII, p. 7.
4. Costruzione grafica dei raggi di curvatura delle linee del secondo ordine. Vol. XI, p. 87.

COMUNICAZIONI

BERTELLI P. T. — *Sopra alcuni nuovi esemplari dell'*Epistola *di Pietro Peregrino di Maricourt* De magnete.

« Nello scorso mese ricevetti dall' illustre Prof. G. Hellmann di Berlino una lettera, nella quale gentilmente mi partecipava la pubblicazione da lui intrapresa di una collezione di opuscoli rari, risguardanti il magnetismo, anteriori al 1600, epoca della pubblicazione dell' opera *De magnete* del celebre W. Gilbert. In questa collezione figura naturalmente in primo luogo il più antico ed il più interessante documento che abbiamo intorno alla calamita, qual'è la famosa *Epistola Petri Peregrini de Maricourt,* da me già pubblicata nei Vol. I e IV del *Bullettino di scienze matematiche e fisiche* (redatto dal nostro compianto socio il Principe Baldassarre Boncompagni) dietro il confronto delle varie lezioni dei codici ms. e di alcune riproduzioni per istampa di quell'opera (1). Ora il Prof. Hellmann mi ha comunicato alcuni altri esemplari ms., da lui scoperti dell'*Epistola* suddetta, cioè 3 in Erfurt (Amploniana), ed 1 a Vienna; ed inoltre, quivi stesso, una versione italiana, così intitolata: *Trattato della pietra calamita et de una rota del moto perpetuo..... fatto in volgare per Filippo Pigafetta.* Incip.: « *Questo trattato della calamita...* » Explic.: « *siccome la seguente figura dimostra* » (Cod. 5969 f. 180^a-199^b, e 6256 f. 219^a-226^a).

(1) Sopra di questo documento ebbi poi occasione di intrattenermi di nuovo nel 1892 nella Memoria *Sopra Cristoforo Colombo scopritore della declinazione magnetica e della sua variazione nello spazio,* pubblicata nella *Raccolta Colombiana* pel 3° Centenario della scoperta dell'America, e così in altre mie pubblicazioni risguardanti la bussola antica.

Ora nel ringraziare l'Hellmann della precedente comunicazione, ho fatto conoscere al medesimo, ed ora comunico pure alla nostra Accademia, che sino dal Giugno del 1873, cioè 5 anni dopo la pubblicazione suddetta del Bullettino Boncompagni, mi fu spedito dall'egregio Sig. Giambattista Biadego un opuscolo: *Sopra un codice della Biblioteca Comunale di Verona contenente l'Epistola de magnete di Pietro Peregrino di Maricourt.* In questo pregevole lavoro storico-critico-bibliografico l'autore stabilisce un accurato ed utilissimo confronto delle poche lezioni varianti del codice veronese rispetto al testo da me pubblicato sugli esemplari precedenti. Ora attesa appunto l'importanza del lavoro del Biadego, ho pensato di spedirlo direttamente all'Hellmann, non potendo io al presente ritornare sull'argomento, sul quale con tanta perizia ed accuratezza egli stesso sta ora occupandosi ». P. T. BERTELLI, B.

DE ROSSI Prof. Comm. M. S. — *Presentazione di una pubblicazione del socio corrispondente Prof. Modestino Del Gaizo:* Il Genio d'Ippocrate.

Il Prof. Del Gaizo invia un esemplare della sua memoria « *Il genio d'Ippocrate* ». Egli ha diretto le sue indagini specialmente all'esame dei tre capolavori della *Scuola di Coo: Il Prognostico; L'antica medicina;* ed il *De aere, locis et aquis,* con i quali tre libri Ippocrate inaugurò la medicina scientifica, sotto la triplice forma di *medicina clinica,* di *medicina storica,* e di *medicina sociale.* Contemporaneo di Socrate, Ippocrate die' alla medicina il compito di « *conoscer l'infermo* »; questo non era il programma dei medici a lui anteriori, i quali limitavansi a curare da empirici negli Asclepii, a dirigere i giuochi nei Ginnasii, ed a vagare in un mare di ardite e vane ipotesi per spiegare gli atti della vita. Dal punto di vista del « *conoscer l'infermo* », il socio Del Gaizo porge una nuova classifica dei libri genuini d'Ippocrate, e segue il movimento della medicina, da Ippocrate al nostro secolo, dividendo un così lungo cammino in due periodi; il primo di questi va dal *Prognostico* d'Ippocrate all'opera di Prospero Alpino « *De praesagienda vita et morte*

aegrotantium »; il secondo periodo s'inizia con Galilei, il quale dà al medico quattro strumenti per la diagnosi dei morbi: la bilancia, il pendolo, il termometro ed il microscopio, ai quali la medicina del nostro secolo aggiunge l'oftalmoscopio e gli apparati grafici, nonchè una profonda educazione del senso acustico. Però, il momento storico in cui il pensiero d'Ippocrate comincia ad avere una più sicura esplicazione è quello segnato dall'opera immortale di G. B. Morgagni « *De sedibus et causis morborum per anatomen indagandis* ».

In questa sintesi storica, il socio Del Gaizo consacra un capitolo per determinare l'efficacia che la Religione Cattolica esercitò sul progresso delle scienze mediche; egli trova che la grande letteratura ippocratica si svolse in Italia, nel secolo XVI, per opera di un papa, ed invero dimostra essere stata pubblicata la prima edizione latina, completa, delle opere d'Ippocrate da Fabio Calvo, sotto gli auspicii di Clemente VII. Intorno a questo punto il Prof. Del Gaizo dà nuove notizie e documenti, e rileva il ricco patrimonio di codici ippocratici posseduti dalla Biblioteca Vaticana, dei quali oggi i dotti hanno conoscenza, mercè le splendide pubblicazioni fatte per sapiente mandato di S. S. Leone XIII.

Il Prof. Del Gaizo termina il suo lavoro con un duplice ricordo. Rammenta un altro scritto su Ippocrate, inviato alla nostra Accademia, nel 1819, da Francesco Puccinotti; e rammenta le parole, con cui Giovanni Maria Lancisi rivolgevasi, nel 1684, ad Innocenzo XI. Innanzi alla memorabile enciclica, con cui S. S. Leone XIII ha richiamato i principi ed i popoli del mondo all'unità della fede, il nostro socio ripete il voto del Lancisi: « *Et Ecclesiae amplitudinem imploremus, quo, solutis aliquando captivae Graeciae, Asiae vinculis, eodem auspice, antiqua illa Medicinae incunabula Coum, Abderam et Pergamum jucundis, gratisque lachrymis osculemur* ».

La memoria è accompagnata da 68 note e da due appendici, la seconda delle quali si riferisce all'esame di quattro codici ippocratici, rinvenuti dal socio del Gaizo nella Biblioteca Nazionale di Napoli.

COMUNICAZIONI DEL SEGRETARIO.

Il Segretario compie il doloroso dovere di annunziare le gravi perdite fatte dall'Accademia, per la morte del socio ordinario P. Giovanni Egidi; del socio onorario Mons. G. d'Hulst, e dei soci corrispondenti March. Antonio Bottini e P. Francesco Salis Seewis d. C. d. G.

COMITATO SEGRETO.

Dopo le comunicazioni l'Accademia riunitasi in Comitato Segreto, procedette alle votazioni per la rinnovazione delle cariche. Membri del Comitato Accademico risultarono confermati il Cav. Ing. Augusto Statuti, il P. Giacomo Foglini ed eletto il Dott. Comm. Matteo Lanzi. Furono poi confermati membri della Commissione di Censura il Cav. Ing. Augusto Statuti, il Prof. Cav. Giuseppe Tuccimei, il Cav. Ing. Filippo Guidi e venne eletto il P. Timoteo Bertelli. A Segretario fu confermato il Prof. Comm. Michele Stefano de Rossi; a Vice Segretario venne eletto il Cav. Ing. Augusto Statuti, e a Tesoriere fu confermato il Cav. Ing. Giuseppe Olivieri.

SOCI PRESENTI A QUESTA SESSIONE.

Ordinari: Conte Ab. F. Castracane degli Antelminelli presidente. — Mons. F. Regnani. — P. T. Bertelli. — Ing. Cav. G. Olivieri. — Ing. Cav. F. Guidi. — Prof. D. F. Bonetti. — Prof. Cav. D. Colapietro. — Dott. M. Lanzi. — Prof. Cav. G. Tuccimei. — P. G. Foglini. — Prof. Comm. M. S. de Rossi, Segretario.

Corrispondenti: P. G. V. Siciliani.

La seduta ebbe principio alle ore $3\,^3/_4$ p. e terminò alle 5 p

---

OPERE VENUTE IN DONO.

1. *Académie Royale des sciences, des lettres et des beaux-arts de Belgique.* — Règlements et Documents concernant les trois classes, 1896. Bruxelles, 1896 in-16°.
2. — — *Notices biographiques et bibliographiques,* 1896. Bruxelles, 1897 in-16°.
3. — — *Annuaire,* 1896, 1897. Bruxelles, 1896-97 in-16°.
4. — — *Bulletins,* t. XXX-XXXIII, 1895-97. Bruxelles, 1895-97 in-8°.
5. — — *Mémoires couronnés et autres mémoires,* t. XLVIII-L, LIII, LIV. Bruxelles, 1895-96 in-8°.
6. — — *Mémoires couronnés et mémoires des savants étrangers,* t. LIV. Bruxelles, 1896 in-4°.
7. *Annali della Società degli ingegneri e degli architetti italiani.* Bullettino, A. VI, n. 3. Roma, 1898 in-4°.
8. *Annuario astro-meteorologico con effemeridi nautiche,* 1898. Venezia, 1897 in-8°.
9. *Annuario della Società Reale di Napoli,* 1898. Napoli, 1898 in-8°.
10. *Atti della Accademia Gioenia di scienze naturali in Catania,* An. 74, 1897, Serie IV, vol. X. Catania, 1897 in-4°.
11. *Atti della R. Accademia dei Lincei.* A. CCXCIII, 1896. Serie V. Classe di scienze morali, storiche e filologiche, vol. IV, parte I.ª Memorie. Roma, 1897 in-4°.
12. — — A. CCXCIV, 1897, Serie V. Classe di scienze morali, storiche e filologiche, vol. V, parte 2.ª Notizie degli scavi, Novembre 1897. Roma, 1897 in-4°.
13. — — A. CCXCV, 1898, Serie V. Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali. Rendiconti, vol. VII, fasc. 1, 2, 1.° semestre. Roma, 1898 in-4°.
14. *Bessarione,* n. 17, 18. Roma, 1897 in-8°.
15. *Bibliografia Italiana,* vol. 32, n. 1. Milano, 1898 in-8°.
16. *Bollettino della Società di Naturalisti in Napoli.* Vol. XI, 1897. Napoli, 1897 in-8°.
17. *Bollettino delle opere moderne straniere,* 1898 n. 1. Roma, 1898 in-8°.
18. *Bollettino mensuale dell'Osservatorio di Moncalieri.* Serie II, vol. XVII, n. 12. Torino, 1897 in-4°.
19. *Bulletin international de l'Académie des sciences de Cracovie.* Comptes-rendus des séances de l'année 1897, n. 10. Cracovie, 1897 in-8°.
20. *Bulletin of the New-York Public Library.* Vol. II, n. 1. New-York, 1898 in-4°.
21. *Cosmos,* n. 679-680. Paris, 1898 in-4°.
22. DEL GAIZO M. — *Il genio d'Ippocrate.* Napoli, 1897 in-4°.
23. *Giornale Arcadico.* Serie III, A. I, n. 1, 2. Roma, 1898 in-8°.

24. JANSSEN VAN RAAJI, W. H. L. — *Niet-Euclidisce Meetkunde* Stockholm, in-8°.
25. *Jornal de sciencias mathematicas e astronomicas.* Vol. XIII, n. 3 Coimbra, 1897 in-8°.
26. *La Civiltà Cattolica*, quad. 1143. Roma, 1898 in-8°.
27. *La Nuova Notarisia.* Gennaio 1898. Padova, 1898 in-8°.
28. *Mémoires de l'Académie de Stanislas*, 1896. Nancy, 1897 in-8°.
29. *Mémoires de la Société des sciences physiques et naturelles de Bordeaux* 5ᵉ Série, t. I. 1, 2; t. II. 1, 2. Paris, 1895-96 in-8°.
30. *Observatoire S.ᵗ Louis*, Jersey. Bulletin des observations météorologiques, 1897. Jersey-S.ᵗ Hélier, 1898 in-4°.
31. *Nieuw Archief voor Wiskunde.* Tweede Reeks, Deel III, Derde Stuk Amsterdam, 1897 in 8°.
32. *Nieuwe Opgaven*, Deel VII, n. 176-200. (Amsterdam) 1898 in-8°.
33. RAYET, G. — *Observations pluviométriques et thermométriques faites dans le département de la Gironde,* 1894-95, 1895-96. Bordeaux 1895-96 in-8°.
34. *Proceedings of the Indiana Academy of science*, 1895. Indianopolis 1896 in-8°.
35. *Proceedings of the Royal Society*, n. 383, 384. (London) 1898 in-8°
36. *Procès-verbaux des séances de la Société des sciences physiques et naturelles de Bordeaux,* 1894-95, 1895-96. Bordeaux, 1895-96 in-8°
37. *Rendiconto dell'Accademia delle scienze fisiche e matematiche di Napoli* Serie 3ª, vol. III, fasc. 12. Napoli, 1897 in-8°.
38. *Rendiconto delle sessioni della R. Accademia delle scienze dell'Istituto di Bologna.* A. 1876-77, 1887-88, 1888-89, 1889-90, 1891-92; Nuova serie, vol. I, fasc. 3, 4. Bologna, 1877-1897 in-8°.
39. *Rendiconti della Reale Accademia dei Lincei.* Classe di scienze morali storiche e filologiche. Serie V, vol. VI, fasc. 11 e 12. Roma, 1897 in-8
40. *Revue sémestrielle des publications mathématiques.* T. VI. 1. Amsterdam, 1898 in-8°.
41. *Wiskundige Opgaven*, Deel VII, 4 Stuk. Amsterdam, 1898 in-8°.
42. WOLFER, A. — *Astronomische Mitteilungen*, n. LXXXVIII. Zurich 1897 in-8°.

ATTI
DELL'ACCADEMIA PONTIFICIA DEI NUOVI LINCEI

SESSIONE IVª del 20 Marzo 1898

PRESIDENZA

del Sig. Conte Ab. FRANCESCO CASTRACANE DEGLI ANTELMINELLI

MEMORIE E NOTE

VALORE DEI CARATTERI SOMMINISTRATI DALLE SPORE NEGLI IMENOMICETI

NOTA

del Socio Ordinario Dott. MATTEO LANZI

È un fatto ammesso dalla scienza micetologica, che le spore di alcuni funghi maggiori concorrano con la diversità del colore, della forma e delle dimensioni a somministrare caratteri, i quali servire possono a determinare il gruppo o tribù, il genere e la specie, cui riferire un fungo per noi dubbio o ancora sconosciuto. Faccio ora astrazione dalla loro origine o modo di formazione delle cellule sporigene; ossia se desse presero nascimento o si accrebbero dentro aschi per endogenia; ovvero al di fuori dei basidi, cioè esogene, in virtù di prolificazione di cellule, che rimangono articolate alla loro estremità durante il loro accrescimento, fino all'epoca della loro disseminazione, epoca in cui se ne distaccano lasciando integro il basidio (Basidiospore). Ciò facilmente si rivela alla osservazione microscopica mediante sezioni sottili dell' Imenio. Ma qui intendo soffermarmi a considerare quale valore abbiano i caratteri che ci porgono la forma, il colore e le dimensioni delle spore, ed a ciò mi accingo dopo averne osservate parecchie migliaia e sarei quasi per dire milioni, molte delle quali tuttora proseguo a raccogliere e conservare in preparazioni microsco-

piche. Da tali raccolte ottenute sopra vetrini porta-oggetti lasciandovi appoggiato un fungo alcune ore, ordinariamente dalle quattro alle dieci ore, raramente fino alle ventiquattro, mi è risultato che la forma si mostra costante nelle singole specie. Tuttavia nell'esame della forma occorre tenere a calcolo alcune avvertenze, poichè una spora può presentarsi sotto diversi aspetti. Mi spiego meglio; può essere veduta di fronte, di lato, ovvero dall'alto in basso, in quanto che nel distaccarsi dall'imenio non sempre cade coricata di lato sul vetrino. Quelle che hanno forma sferica poco importa vederle da un lato piuttosto che da un altro; ma non vale altrettanto per le altre che sono ovali, ellittiche, pruniformi, cilindroidi, fusiformi: queste per comprenderne bene la forma è necessario che siano vedute di lato; poichè se lo fossero dall'alto al basso soltanto, le forme allungate potrebbero sembrare sferiche. Egualmente quelle che sono compresse, osservate da un solo lato, potrebbero sembrare cilindroidi, sebbene nell'altro lato abbiano contorno ovale, ellittico o sferoidale. Altrettanto dirò di quelle che mostrano una curvatura qualunque, quali pure è necessario che siano osservate in più lati; cosa non difficile a vedersi quando la raccolta sia stata, come suole avvenire, bastantemente copiosa. Nell'esame della forma occorre pure tenere conto delle qualità della superficie, poichè in alcuni gruppi ad esempio nelle Amanite, nei Dermini e nei Pratelli si vede sempre levigata ed eguale; in altri apparisce punteggiata, ineguale e scabra, come nei Lattarii e nelle Russule; in altri come negli Entoloma se pure sferoidali od ellittiche mostransi moriformi od angolose in superficie; in altri gruppi la scabrezza è costituita da minute pliche o vallecole.

Altro carattere parimenti di molto valore, attesa la sua costanza, è il colore delle spore. Questo, meglio che dalla osservazione microscopica, ci si manifesta alla visione diretta. Alcuni propongono a tale fine il lasciarle cadere naturalmente nella fase di disseminazione sopra una carta bianca o nera. Ma questo sistema è oggi abbandonato, poichè fallace ed in parte manchevole; in quanto che le spore di colore bianco non sono visibili su carta bianca, ed egual-

mente le nere su carta nera; oltre che non si presta alla osservazione microscopica volendone esaminare gli altri caratteri. Meglio è dunque lasciarle cadere sopra una lastrella di vetro od un porta oggetti, quale poi veduto a luce radente o sovrapposto ad una carta bianca o nera ci farà vedere agevolmente il loro colore. I micetologi annettono grande importanza a questo carattere, poichè specialmente nella famiglia degli Agaricini, così numerosa di generi e di specie di funghi, il colore delle spore rende molto agevole il conoscere fino da principio a quale sezione essi appartengano, cioè se dei leucospori, dei rodospori o iporrodii, dei dermini, dei pratelli e dei coprinarii, ciò che abbrevia molto la ricerca della specie sottoposta ad esame ed evita il pericolo di perdersi nella moltitudine di esse; quali ammontando a più migliaia, potrebbe avvenire che prima di leggere e confrontare ciascuna frase diagnostica, uno o più funghi da esaminare con molta probabilità sarebbero già imputriditi; mentre prendendo quale punto di partenza il colore delle spore, si va diritto alla sezione del relativo colore e si abbrevia di molto lo studio degli altri caratteri differenziali.

Mi resta a dire delle dimensioni delle spore.

È pure questo un carattere che merita di essere preso in considerazione. Leggendo pertanto le opere di micetologia più recenti, ove si trova registrata la misura delle spore, spesso accade che gli autori non trovansi di accordo fra loro nelle cifre indicate, altri invece dànno una latitudine di termini, entro i quali la grandezza può variare. Lungi da me il pensiero che scrittori di tanto valore scientifico e di sì bene meritata fama ci abbiano dato misure inesatte o sbagliate. La ragione esiste nel fatto da me continuamente verificato, che nelle raccolte di spore degli Imenomiceti si scorge una maggiore parte di esse avere dimensioni eguali; mentre in mezzo ad esse alcune mostransi di una maggiore grandezza, altre essere molto più piccole, sempre avuta la cautela, già sopra ricordata, di osservarle di lato, e nella superficie maggiore quando siano compresse.

Tale variabilità dipende dalla posizione che occupano nell'Imenio, la quale influisce sul grado di loro sviluppo.

Quelle che trovansi prossime alla commissura delle lamelle, trovando minore spazio ove distendersi, e nascendo da basidii più piccoli, anch'esse partecipano ad una picciolezza maggiore; mentre le altre più prossime al lembo libero delle lamelle trovano maggiore spazio ed agevolezza maggiore a sviluppare e distendersi.

Altra causa, che può influire sulla diversità di apprezzamento della misura, deve ricercarsi nel metodo tenuto nell'eseguirlo. Preferibile è quello di misurarle appena raccolte e nello stato in cui si trovano; mentre lasciando passare più giorni in ambiente secco, suole avvenire un restringimento della parete cellulare, che segue all'evaporazione del succo e del protoplasma contenuto. Altre differenze possono sorgere dall'osservarle immerse nell'acqua per effetto di turgescenza, ovvero contenute in preparazioni fatte con liquidi conservatori, ove per effetto di osmosi possono subire o un aumento artificiale, se il liquido è a base di acqua; ovvero un restringimento se questo avesse una densità maggiore, o entrasse nella sua composizione un alcool. Cosicchè stimo più confacente alla naturalezza e precisione della misura, eseguirla poco dopo raccolte le spore nello stato in cui si trovano, e senza aggiunta di liquidi di qualsia sorte; come pure prenderla su più di esse, che nella stessa raccolta ci si presentano nella maggioranza della stessa grandezza; poichè se piacesse prendere a base i loro estremi per dedurne una media, si potrebbe andare incontro a qualche inesattezza, in quanto che nella stessa raccolta sovente si vedono variare dieci, venti micromillimetri ed oltre ancora sì in più che in meno, quando questa sia bastantemente copiosa.

Da quanto ho esposto deduco che fra i caratteri somministrati dalle spore degl'Imenomiceti la forma ed il colore, attesa la loro costanza, sono di molto valore; la misura, se pure alquanto variabile, entro certi limiti e presa con le debite cautele, è pure essa apprezzabile nella diagnosi delle specie, sebbene debbasi tenere a calcolo una corta latitudine nella esattezza delle cifre, specialmente quando la raccolta fu scarsa.

IL P. GIOVANNI EGIDI D. C. D. G.

COMMEMORAZIONE

fatta dal Segretario Prof. Comm. M. S. DE ROSSI

Fu testè annunziata la morte immatura del P. Giovanni Egidi d. C. d. G. Oggi vogliamo dedicare due brevi parole a descrivere più i meriti cui sembrava destinato, di quello che quanto fece per le scienze del nostro istituto. Nacque egli in Roma ed in Roma avviossi alle scienze esatte, ben mostrando quanto da lui era da sperare. Fin dai primi anni mostrò i molti pregi della sua intelligenza non punto ordinaria; di modo che a soli 10 anni d'età egli possedeva a memoria l'intiera *Divina Commedia* di Dante Alighieri. Già con ciò mostrava, oltre alla tenace memoria, la tendenza del suo gusto alla squisitezza della nostra favella ed ai concetti d'ogni genere contenuti nel divino poema dell'Alighieri. Viemmeglio si confermò secondo quei principî frequentando le scuole del Collegio Romano, nelle quali ebbi il piacere d'averlo a compagno. Poscia dedicatosi alla vita religiosa, allorchè potè dispiegare la sua tendenza e dopo avere tenuto la cattedra di filosofia al Collegio Romano, fu presto dedicato quale assistente all'Osservatorio Pontificio del Collegio medesimo, sotto l'aurea direzione del P. Angelo Secchi. Quivi egli prese la compilazione del *Bullettino meteorologico* e si notò la straordinaria sua facoltà nello scrivere di cose scientifiche, che ebbe sempre presenti tanto da gittare in buona forma gli articoli in breve ora. In questo tempo egli

prese a discutere le leggi sulle Osservazioni Magnetiche e ne pubblicò una valente memoria. In seguito a questo lavoro egli ebbe spontaneamente dal Ministero della P. I. il diploma che lo abilitava all'insegnamento delle scienze fisiche nelle classi liceali. Dopo ciò infatti venne adoperato nell'insegnamento e fu mandato al Seminario di Anagni, dove publicò parecchi lavori scientifici per l'insegnamento, massime sull'aritmetica. Quivi egli si dedicò anche all'impianto dell'Osservatorio Meteorologico, introducendo nuovi istrumenti e dedicando in parte i suoi lavori alla allora nascente osservazione dei moti sismici. Poco dopo fu egli chiamato al Seminario di Segni, dove viemeglio si perfezionò nella iniziata osservazione dei fenomeni meteorologici e sempre più si dedicò ad analizzare i fenomeni sismici. Fu poi chiamato allo stesso scopo nel Collegio di Mondragone in Frascati e finalmente, per essere la sua salute sofferente, fugli destinato il soggiorno di Firenze, dove dopo breve dimora rese l'anima a Dio.

Del P. Egidi dalle cose esposte si può arguire ciò che sarebbe egli stato per le scienze esatte, piuttosto che i passi da esso fatti nel difficile arringo. E noi Arcademici Lincei possiamo vantarci d'aver fra noi annoverato chi meglio di sè prometteva di quello che possa vantare d'aver fatto. Almeno non rimarrà nell'oblio un ingegno che fu utile alle scienze e che lasciò un fortunato sentito desiderio di sè.

UNA RACCOLTA DI DIATOMEE

ALLA IMBOCCATURA DEL PORTO CANALE DI FANO

NOTA

del Socio Ordinario Ab. FRANCESCO CASTRACANE

Nel percorrere il giornale in cui soglio registrare le giornaliere osservazioni, che vado facendo, m'è avvenuto di fermare l'attenzione sur una noterella, la quale non porta data, ma che certamente rimonta avanti il 1890. In quella io davo l'analisi e la determinazione dei tipi riconosciuti in un saggio di fango preso alla imboccatura del Porto Canale di Fano e ne riferivo la determinazione generica e specifica dei tipi diatomacei in numero di ventotto che in ordine alfabetico qui trascrivo; cioè:

Achnantes longipes. Ag.
Amphiprora (Plagiatropis) vitrea. A. S.
Asteromphalos Wallickianus. Grev.
Bacteriastrun varians. Lauder.
Coscinodiscus marginatus. E.
» *minor.* E.
Grammatophora macilenta. W. Sm.
» *marina.* W. Sm.
Mastogloja cribrosa. Grun.
Melosira sulcata. (E.) Kz.
» *Westii.* W. Sm.
Navicula forcipata. Grun.

Navicula spectabilis. Greg.
Nitzschia Sigma. Greg.
Pleurosigma Balticum. E. et Kz.
» *decorum*. W. Sm.
» *elongatum*. W. Sm.
» *formosum*. W. Sm.
» *lanceolatum*. Daokin.
» *speciosum*. W. Sm.
Podosira compressa. West.
» *maculata*. W. Sm.
Rhabdonema Adriaticum. Kz.
Schizonema dammæcorne. Arvey.
» *muccosum*. Kz.
» *ramosissimum*. Ag.
Stauroneis aspera. E.
Synedra undulata. W. Sm.

L'unica circostanza che mi appare degna di essere ri-
cordata è il vedere il carattere prettamente marino dell
Diatomee in questa raccolta, nella quale sarebbesi dovut
attendere una mescolanza di tipi spettanti alle diverse flor
diatomacee. Chiunque volle conoscere qualche cosa su l
Diatomee, riconosciutane l'importanza dell'ufficio che quell
fungono nella economia provvidenziale dell'Universo, e com
da quelle dipenda la vita degli organismi a vita acquatica
il di cui elemento è l'azoto, che le Diatomee forniscono in
cessantemente nella decomposizione dell'anidride carbonica
dovette dedurre qual corollario l'esistenza di flore divers
secondo che le acque popolate da organismi viventi si rico
noscano di diversa chimica costituzione. Questo ci viene con
fermato dalla esperienza, così che ora tutti convengono ne
riconoscere come non solamente abbiamo Diatomee di acqu
dolce e Diatomee marine, ma altresì che le acque salmastr
formate dalla mescolanza di acqua dolce e marina, anch
esse sono fornite di una flora diatomacea speciale.

Ma nel caso concreto, che ho preso a studiare, chi avrebb
esitato a dire che nel materiale da me raccolto e quind
determinato, avrei avuto tipi mescolati di Diatomee spet

tanti per lo meno alla flora marina e alla salmastra? Qui abbiamo in contatto immediato l'acqua del mare e l'acqua dolce nella condizione di due vasi comunicanti, i quali tenderanno a livellarsi in ordine alla pressione verticale, e insieme in direzione laterale in modo da ravvicinarsi altresì nella densità e sotto il punto di vista dell'insieme degli organismi, che si adattano a vivere nell'ambiente non conforme al regolare sviluppo di ciascuno. Però in nessun modo quelle previsioni si accordarono con l'esperienza, per cui è giuocoforza il riconoscere che in un dato corso di acque dai monti al mare non sempre ha luogo fra il mare e il fluire dell'acqua dolce la determinazione di un dato spazio, ove ha luogo la mescolanza delle due acque per modo che in quella domini da più in più la salsedine alterandone sensibilmente le proprietà in rapporto alla vita delle Diatomee e di simili vegetali inferiori, i quali provvidamente sogliono essere forniti di forza di adattamento.

Alla esistenza o meno di tale forza diressi la mia attenzione sin dai primordi del mio studio, ed ecco quanto potei ottenerne. Io venivo osservando il curiosissimo fenomeno del movimento, che presentano nella loro vita le Diatomee, fenomeno che indusse quelli che iniziarono lo studio di questi interessantissimi esseri ad ascriverli erroneamente alla Zoologia e non alla Botanica, essendo il moto di quelli di natura meccanica ed inconsciente, quando soltanto il moto consciente delle Diatomee le avrebbe dovute ascrivere agli animali e non mai ai vegetali. Nel concentrare tutta la mia attenzione a determinare la natura del movimento in una preparazione provvisoria di Diatomee marine viventi, vedevo il contorno dell'acqua, che si spostava secondo che l'acqua sottoposta al vetrino coprioggetto andava evaporando; questo mi suggerì di collocare una goccia di acqua distillata in vicinanza del vetrino, in modo da guidarla per mezzo di una punta ad essere attirata nella preparazione per forza di capillarità. Al primo istante dell'assorbimento si arrestò ogni movimento, e contemporaneamente ebbe luogo nella cellula diatomacea un inzuppamento dell'endocroma, che aumentando in volume videsi stravasare in alcune pas-

sando per l'interstizio del doppio cingolo che ne costituisce l'incapsulamento. L'opposto ha luogo quando a Diatomee di acqua dolce viventi e in movimento si aggiunga minima quantità di acqua salsa, che determina la cessazione del movimento, mentre l'endocroma vedesi restringere e coartare. Però se nei due casi la tossicità del liquido eterogeneo aggiunto è evidentemente dimostrata, si è portati a concludere che la Natura si è riservata speciale processo ad impedire la morte delle miriadi infinite di Diatomee vivificatrici delle diverse acque.

Dal sin qui detto possiamo intendere quel che debba aver luogo in alcuni fiumi, nei quali le circostanze sono specialmente favorevoli alla determinazione di un tratto del lungo corso ove la condizione prettamente salmastra delle acque viene caratteristicamente dimostrata dalla locale flora diatomacea. Mi si permetterà di mostrare un simile esempio nel fiume Elba, che prendendo origine dalle montagne della Boemia nella direzione di Nord-Est con un corso di 1105 chilometri, va a scaricare le sue acque nel mare del Nord. A tale scelta mi determina la memoria che conservo della sua imboccatura, e dell'ultimo tronco del suo corso sino ad Amburgo in occasione di un viaggio a Londra, da cui pel il Tamigi mi diressi per Amburgo, Berlino e Dresda nel restituirmi alla patria. Non ho sott'occhi la distanza tra Amburgo e l'imboccatura dell'Elba al mare del Nord, ma certamente misura non pochi chilometri sempre in condizione di acque decisamente salmastre. I fanghi che ovunque si estraggono dal fondo fluviale presentano la più ricca messe di spoglie silicee di Diatomee proprie della flora salmastra, delle quali il maggior numero dovette avere interrotta la vita al primo cozzo dell' onda marina o diciamo meglio della marea, che per ragione di livello aveva rimontato in parte l'ultimo tronco del fiume a scontrare il discendere della corrente. L'esempio tratto dall'Elba è opportunissimo per il nostro caso della condizione di un notevole tratto del suo corso nell'avvicinarsi all'imboccatura sul mare; però non deve essere inteso quale raro esempio di corso di acque, che nella vicinanza del mare assume l

stato e la condizione di acqua nè dolce nè salsa, ma salmastra. Tale è la maggior parte dei fiumi che bagnano l'Europa continentale, e in particolare quelli che scaricano le loro acque nel mare del Nord, ove è massima l'altezza cui giunge la marea per la quale maggiori saranno le vicissitudini di dislivello nell'estremo corso di quelle acque, rendendo più estesa e permanente la mescolanza delle due acque e quindi la specificazione risultante della flora diatomacea.

Ma se noi non siamo sotto questo riguardo così bene assortiti nella nostra Italia, ritengo che in fatto di localizzazione di acque salmastre e della flora diatomacea che la distingue, possiamo avere anche noi largo campo a tali studi. Oltrechè lungi dal lamentare scarsità di occasioni o di opportunità di luoghi a studiare la flora diatomacea salmastra, per quanto mi pregi essere passionato cultore di tali studi, al vanto di diatomologo preferisco quello di agronomo che possa realmente dire di aver fatto sorgere tre spighe ove appena ne sorgevano due, promovendo per tal modo il bene dei miei contadini e quello del mio paese e dell'Italia. Per lo studio delle Diatomee di acqua salmastra potremo ricorrere ad alcune delle tante paludi salmastre, che agevole cosa sarà riconoscere lungo la maremma. Quivi le oscillazioni di livello per l'azione corrodente dei torrenti, che discendendo precipitosi smorzarono il loro impeto, abbassando localmente il terreno formano cavità o bacini ove l'acqua impaluda. Contemporaneamente aumenta la difficoltà a procurare lo scolo alle acque invadenti per la diminuita differenza di livello fra lo stagno e le adiacenti acque marine, e il variare di altezza della barra arenosa che più o meno divide l'acqua salmastra dalla marina con danno dell'aria e dell'agricoltura. Oltre di che, essendo noto che l'area occupata dall'Italia è un'area di sollevamento per azione di forze endogene, nel suo perimetro esistono lembi relativamente depressi, e tali da non permettere il drenaggio di quelli. Inoltre mi sia permesso aggiungere quanto ebbi opportunità di leggere in un dotto articolo della *Revue des deux Mondes*. In quello si citava un esempio di relativo cam-

biamento di livello avvenuto in epoca storica. L'esempi
traevasi dal confronto di livello fra Classe Fuori a Ravenna
e il fondamento perfettamente visibile del Ponte Roman
sul fiume Isauro a Pesaro, ora detto il Foglia, le quali loca
lità, che nell'epoca Romana erano al medesimo livello or
Classe a Ravenna riscontrasi notevolmente superiore all
fondamenta del Ponte Pesarese.

L'uso pertanto che delle Diatomee fa il Geologo corri
sponde a quanto fa l'Archeologia nel raccogliere e gelosa
mente conservare le monete e le medaglie delle divers
epoche, che sono i monumenti storici che ricordano i pas
sati lontanissimi avvenimenti. E così è delle Diatomee
della Diatomologia. Nessun altro ordine di esseri potè con
servarsi nella sua più assoluta integrità da epoche di anti
chità incalcolabile per modo da riconoscere un numero infi
nito di forme organiche che vissero nelle prime età de
mondo, e che tuttavia si vanno riproducendo all'infinito co
identici caratteri e questo dal momento che si rese possi
bile la vita organica e così di epoca in epoca mentre ve
niva preparandosi la dimora dell'uomo. E vi sarà chi poss
contestare l'importanza di tale studio?

DI UN SUPPOSTO LAVORO INTORNO ALLA *BUSSOLA*

PUBBLICATO DA FILIPPO PIGAFETTA NEL 1586

NOTA

del Socio Ordinario P. TIMOTEO BERTELLI B.ª

Nell'ultima Sessione della nostra Accademia del 10 Febbraio scorso presentai qualche appunto storico riguardo ad alcuni nuovi codici, scoperti dal Prof. Hellmann di Berlino, dell'importantissimo documento della seconda metà del sec. XIII intitolato: *Epistola Petri Peregrini de Maricourt de magnete,* e di una traduzione italiana, sinora ignota, fattane da Filippo Pigafetta nel secolo XVI. Ora però, a proposito di quest'ultimo autore, mi conviene altresì rettificare un errore storico, che sino ai nostri giorni si incontra in parecchie opere bibliografiche e biografiche, ed anche nelle più stimate. Consiste questo nell'attribuire al medesimo Filippo Pigafetta un'operetta da lui pubblicata, a quanto affermano, a Roma nel 1586, col titolo: *Discorso intorno all'istoria ed all'uso della bussola.* Di ciò ho dovuto convincermi dopo le accurate ricerche che, per soddisfare al desiderio del Signor Hellmann, ne feci nelle Biblioteche di Roma, finchè vi ho dimorato; e poi qui a Firenze, dove ora mi sono di nuovo stabilito: ciò pure si è confermato dietro altre ricerche fatte eseguire altrove, e specialmente nelle Biblioteche di Milano e di Vicenza. Infatti tranne la traduzione ms. dell'*Epistola* che ho detto, nessun'opera trovasi di Filippo Pigafetta, la quale tratti di quell'argomento, nè manoscritta nè

stampata, e nessuna edizione vi ha, fatta in Roma nel 1586, in 4,° di alcun altro suo lavoro, all'infuori del seguente: *Discorso di M. Filippo Pigafetta d'intorno all'historia della Aguglia, ed alla ragione del muoverla. In Roma, appresso Bartolomeo Grassi, MDLXXXVI. Scritto all'illustrissimo Signor Giulio Savorgnano.* Ora l'argomento di questa pubblicazione viene ben dichiarato dall'autore sin da principio colle seguenti parole: «L'*Obelisco* di cui V. S. Illustrissima richiede l'historia, et »la ragione del muoverlo, vien così da'Latini appellato con vo»cabolo Greco, ma volgarmente in Roma chiamasi Guglia, »ovvero Aguglia, forse tolta la somiglianza da un ago ecc.» Infatti collo stesso nome l'aveva chiamato poco prima anche Camillo Agrippa nel suo progetto di trasporto dell'obelisco di S. Pietro (1) e lo stesso Domenico Fontana, che poi eseguì quell'operazione per ordine del Papa Sisto V (2).

Ora di codesto *Discorso* soltanto, intorno all' obelisco, hanno parlato gli autori, i quali a quanto io mi sappia, hanno pubblicato qualche cenno biografico intorno a Filippo Pigafetta dal secolo XVI sino al 1828. Fra codesti autori merita certamente la preferenza l'erudito compatriota del Pigafetta, il P. F. Angiolgabriello di Santa Maria (Carmelitano scalzo), nella sua *Biblioteca e Storia degli scrittori Vicentini, Vicenza 1779*. Nel vol. V, p. CXCVIII, n° 6 e a p. CCIII-CCV parla bensì di diverse opere stampate e manoscritte di Filippo Pigafetta, ma non ne cita nessuna sulla bussola. A proposito poi dell'opera: *Discorso intorno all'Historia dell'Aguglia et alla ratione di muoverla, Romae, apud Barth. Grassum, 1586, in 4,°* egli soggiunge: «della qual Opera n'è menzione e nell'*Heinsiana* (pag. 144, n° 87) (3), e nel *Konigiò* (pag. 540, *sic*) (4): anzi e ne raccolse il titolo anche il Gesuita *P. Filippo Labbe*

(1) V. *Trattato di Camillo Agrippa milanese di trasportar la guglia in su la piazza di San Pietro. In Roma, Francesco Zanetti, MDLXXXIII.*

(2) V. *Della trasportatione dell'obelisco vaticano* ecc., *e delle fabbriche di N. S. Papa Sisto V fatte dal Cav. Domenico Fontana, Roma MDXC,* dove più volte l'obelisco stesso è chiamato anche *guglia*.

(3) Non so di quale opera in particolare intenda parlare il Santa Maria.

(4) Veramente il König (Giorgio Mattia) nella sua *Bibliotheca vetus et nova. Altdorfi*, 1678, soltanto a pag. 639 parlando di un'altra opera del Pigafetta dice: *Descriptionem regni africani, Congus vocati, publicavit. Francof. an. 1598 in fol.*

nella sua *Mantissa Antiquariae suppellectilis* (*ibid. apud Teisserium*) (1), e lo tramandò all'autore della *Biblioteca italiana* (2) (pag. 221, n° 2)» così il Santa Maria.

Ora resterebbe a spiegare come dopo quasi due secoli e mezzo, comparisse poi all'improvviso, e credo per la prima volta, nella *Biografia universale* del Missiaglia, stampata a Venezia nel 1828, il medesimo Filippo Pigafetta come autore di un: *Discorso intorno all'istoria ed all'uso della bussola, Roma, 1586, in-4.* Non potendo in alcun modo supporsi che il biografo abbia voluto parlare della semplice traduzione dell'*Epistola* di Pietro Peregrino, della quale si è parlato sopra, giacchè questa *non fu mai stampata,* non resterebbero che due ipotesi, cioè o che abbia confuso Filippo Pigafetta col suo antenato pure Vicentino Antonio Pigafetta, il quale compose bensì *ma non mai istampò* un trattatello sulla bussola e sull'uso di essa alla determinazione della longitudine in mare (3), o in fine converrà dire che il biografo, senza aver letto nemmeno il principio dell'opera, abbia arbitrariamente e molto grossamente interpretato a modo suo il titolo di essa, ritenendo che per *aguglia* s'intendesse l'*ago magnetico della bussola,* e che per le parole *il modo di muoverla,* si volesse significare l'uso pratico di quell'istrumento stesso.

Del resto codesto equivoco, stando alla parola *aguglia,* poteva benissimo nascere, giacchè dal medio evo sino ad oltre il secolo XVI con tale vocabolo s'intendeva significare

(1) Nell'opera: *Catalogus auctorum... ab Antonio Teisserio... cum Philippi Labbaci Bibliotheca nummaria.. et Mantissa antiquariae suppellectilis... Genevae,* 1636 alla pagina 540 non vi è che il solo titolo solito: *Philippus Pigafetta. Discorso d'intorno all'historia dell'Aguglia, et alla ratione del muoverla, Romae, apud Bartholomaeum Grassium, 1586, in 4.*

(2) Nella 1ª edizione dell'opera: *Biblioteca italiana, o sia notizia de' libri rari italiani, compilata da Nicola Francesco Haym Romano, Venezia,* 1728, a pag. 221, n° 2 non trovasi altro che questo solito accenno: *Discorso di Filippo Pigafetta intorno l'Istoria dell'Auguglia* (sic). *In Roma, 1586, in 4.* Lo stesso leggesi nell'altra edizione *corretta, ampliata* ecc., di Milano, 1723, t. II, pag. 567, n° 9.

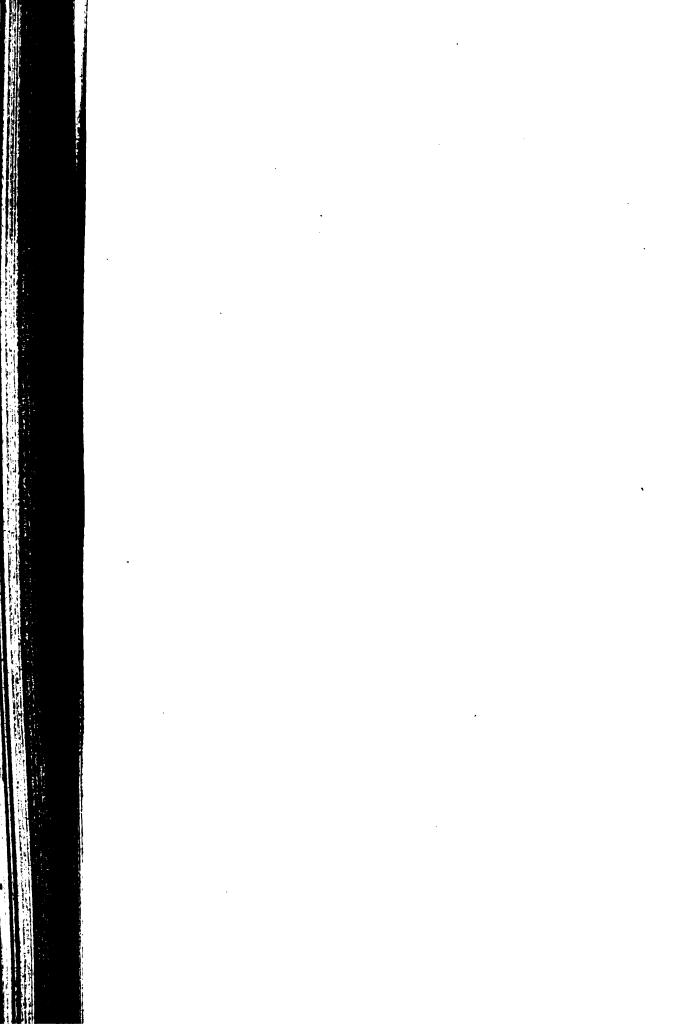
(3) V. il *Trattato della navigazione di Antonio Pigafetta* riportato in compendio da Carlo Amoretti alla fine del: *Primo viaggio intorno al Globo,* Milano, 1800, p. 121-224.

un oggetto qualunque acuminato ed anche l'ago stesso magnetico (1). Così Alfonso Ulloa, nella traduzione italiana pubblicata nel 1571 in Venezia delle *Historie di Cristoforo Colombo* scritte in ispagnolo dal figlio Ferdinando, chiama più volte *aguglia* l'ago della bussola (2). Così nell'*Arte de navegar, Seville, 1545,* di Pietro di Medina, tradotta in italiano da Fra Vincenzo Paletino da Corzula, Venetia, 1553, al lib. VI, p. 105-106, si parla *Della aguggia over bossolo da navigar.* Il medesimo vocabolo s'incontra nella *Nautica Mediterranea di Bartolomeo Crescenzi, Roma, 1595.* In fine lo stesso Filippo Pigafetta nella sua traduzione italiana del *Theatro del mondo di Abramo Ortelio,* Anversa, 1608 (la prima edizione fu del 1570), alla pag. 24 della prefazione ha le seguenti parole: «... *dicono che la guglia della bossola* (sic) *da navigare, tira in quei luoghi direttamente al polo settentrionale*».

L'errore storico poi fin qui notato e che mi è occorso d'incontrare per la prima volta, come ho detto, nella *Biografia universale* stampata a Venezia nel 1828, venne poi in seguito senza discussione ricopiato da altri, ritenendo forse che l'autore di quell'articolo, come Veneto anch'egli, fosse bene informato. Così si vide quell'errore ricomparire nella *Biographie universelle* (*Michaud*) *ancienne et moderne, Paris;* nella *Nouvelle Biographie Générale... publiée par MM. Firmin Didot Frères, Paris, 1862;* nel *Grand Dictionnaire universel du XIX*ᵉ *siècle... par Pierre Larousse, Paris, 1874.* Anche nella *Nuova Enciclopedia italiana, ovvero Dizionario generale di Scienze, Lettere, Industria* ecc., 6ª edizione, di Girolamo Boccardo, Torino, 1884, si riporta da qualcuna delle Biografie francesi precedenti il *Discours sur l'histoire et l'usage de la Boussole, 1588* (*sic,* per errore forse del tipografo).

(1) Veggasi il *Glossarium mediae et infimae latinitatis* del *Du Cange*, Niort, 1883 alle voci *Aculea, Agulia, Aguilla* ecc.; il *Dizionario della Crusca*, Firenze, 1861, alla voce *Aguglia*, e così il Dizionazio del Fanfani, ove si nota: *Aguglia* = *Ago*, e per lo più quello della calamita = *Obelisco, Guglia* ecc.

(2) V. l'opera citata al Cap. XVIII, pag. 149, A; Cap. LXIII, pag. 148, B; Cap. LXVI, pag. 156, A; Cap. LXXIII, pag. 163, B.

Noterò da ultimo come la confusione stessa forse dei due titoli diversi attribuiti da diversi autori all'identico lavoro del Pigafetta, fece nascere a taluno, come pare, l'idea che si trattasse realmente di due distinti lavori, l'uno cioè sull'*Aguglia* (obelisco), e l'altro sulla *Bussola,* e a quest'ultimo si applicò la determinazione di libro raro, e si poteva dire anche rarissimo, potendosi affermare di esso come dell'araba fenice, cioè: *che vi sia ciascun lo dice, dove sia nessun lo sa.* Così p. e. nell'opera: *Biblioteca matematica italiana... compilata dal Dott. Ing. Pietro Riccardi, Modena, 1870,* a pag. 279, l'autore dopo aver presa dal Santa Maria l'indicazione: *Discorso intorno all'Istoria dell'Aguglia ed alla ragione di muoverla, Roma, Bar. Grassi, 1586, in-4°,* conchiude da ultimo il suo articolo soggiungendo: « *Raro è pure il suo Discorso sulla storia e l'uso della bussola... Roma, 1586, in-4°* »!

COMUNICAZIONI

Tuccimei Prof. Cav. G. — *Presentazione di una pubblicazione.*

Il socio ordinario Prof. Cav. Giuseppe Tuccimei presenta da parte del ch. Prof. Ing. Romolo Meli la parte I[a] e II[a] della *Bibliografia della città di Viterbo.* La prima parte riguarda le pubblicazioni relative alle acque minerali delle quali è ricco quel circondario; nella seconda parte l'Autore enumera le principali pubblicazioni riguardanti la geologia del Viterbese, facendovi precedere sommarie notizie intorno ai lavori editi sulla geologia di tale regione.

De Rossi Prof. M. S. — *Presentazione di note manoscritte e di pubblicazioni.*

Il Segretario presenta da parte del socio ordinario P. Timoteo Bertelli l'originale di una nota, inserta nel presente fascicolo, in cui egli tratta *Di un supposto lavoro intorno alla Bussola pubblicato da Filippo Pigafetta nel 1586.* Da parte poi del socio corrispondente Prof. D. Guido Valle, presenta il manoscritto di una nota col titolo: *Sulla totalità dei numeri primi compresi frà due limiti dati,* che verrà pubblicata nel volume XIV delle *Memorie.*

Presenta inoltre a nome suo il *Bullettino del Vulcanismo Italiano,* vol. XVIII-XX, n. 1-6, contenente una sua dissertazione sopra i terremoti nella città di Roma; a nome del socio corrispondente Prof. J. B. Carnoy un opuscolo intitolato: *À propos de fécondation. Réponse à von Erlanger et à Flemming;* e finalmente da parte del socio corrispondente Prof. A. Marre un opuscolo col titolo: *Proverbes et similitudes des Malais,* ed un articolo *Les Malais au Siam et le*

roi siamois à Paris, contenente una nobilissima lettera de Marre al Re del Siam, invocante l'abolizione della schiavit nella penisola di Malaka.

COMUNICAZIONI DEL SEGRETARIO.

Il Segretario dà comunicazione di un dispaccio di S. E il Card. Segretario di Stato, col quale si annunzia che Su Santità, apprezzando l'elezione dell'illustre Conte Ab. Fran cesco Castracane degli Antelminelli a Presidente dell'Acca demia, si è degnata confermare tale nomina con la Su sovrana sanzione.

Quindi fu dato il triste annunzio della morte dei soc corrispondenti Prof. I. A. Fizeau, del Sig. A. d'Abbadie di Sir George Airy.

COMITATO SEGRETO.

Dopo le comunicazioni, l'Accademia riunitasi in Comi tato Segreto, in seguito a breve discussione, delibera che l comunicazioni scientifiche non debbano oltrepassare la du rata di venti minuti.

Quindi viene annunziato che il ch. Prof. Timoteo Be telli, membro della Commissione di censura, ha presentat le sue dimissioni da quella carica, perchè, non risiedend più in Roma, non può efficacemente disimpegnarla. L'Acca demia, preso atto di tale giusta causa, ha proceduto all nomina di un nuovo membro della Commissione predetta e fatta la votazione, risultò eletto il ch. Mons. Francesc Regnani.

SOCI PRESENTI A QUESTA SESSIONE.

Ordinari: Conte Ab. F. Castracane, presidente. — P. G. Foglini. — Dott. M. Lanzi. — Ing. Cav. F. Guidi. — Dott. Cav. D. Colapietro. — Ing. Cav. A. Statuti. — Prof. Cav. G. Tuccimei. — Mons. F. Regnani. — P. G. Lais. — Prof. Comm. M. S. de Rossi, segretario.

Corrispondenti: March. L. Fonti.

Aggiunti: Ing. F. Bovieri.

La seduta ebbe principio alle ore 4 $^{3}/_{4}$ pom. e terminò alle 6 pom.

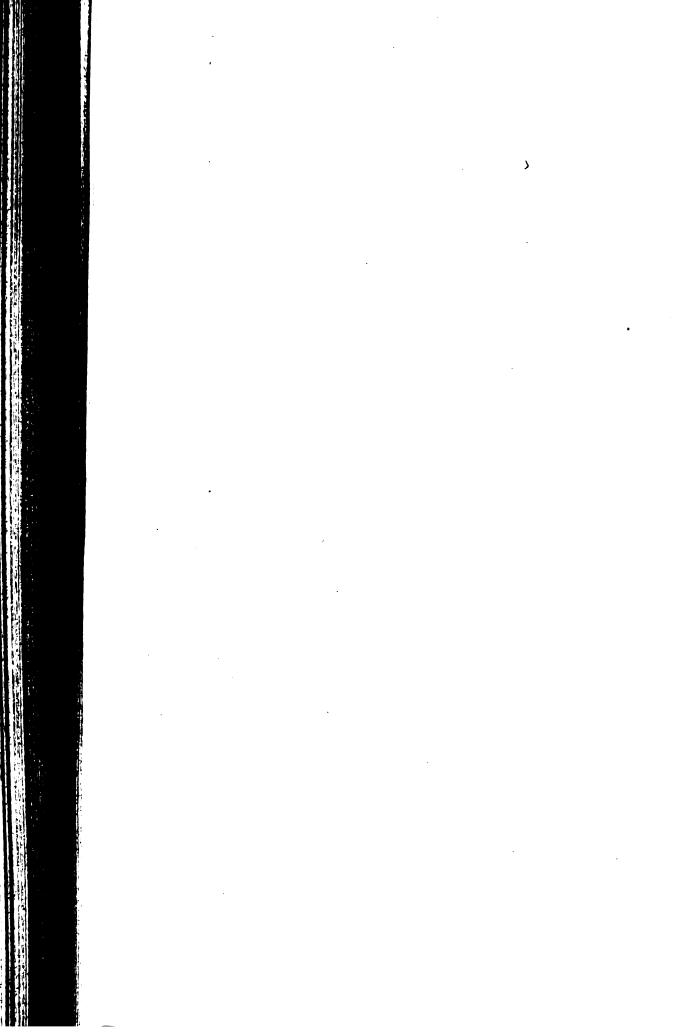
OPERE VENUTE IN DONO.

1. *Annaes de sciencias naturaes.* A. IV, N. 4. Porto, 1897 in-8°.
2. *Annali della Società degli ingegneri e degli architetti italiani.* Anno XIII, fasc. I. Roma, 1898 in-4°.
3. — — Bullettino, A. VI, n. 6. Roma, 1898 in-4°.
4. *Annual report of the Bureau of American Ethnology of the Smithsonian Institution* 1894-95. Washington, 1897 in-4°.
5. *Annuario della R. Accademia dei Lincei,* 1898. Roma, 1898 in-16°.
6. *Atti della R. Accademia dei Lincei.* A. CCXCV, 1898. Serie quinta. Rendiconti — Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali. Vol. VII, fasc. 3, 4. 1° Semestre. Roma, 1898 in-4°.
7. *Atti dell'I. R. Accademia di scienze, lettere ed arti degli Agiati in Rovereto.* Serie III, vol. III, fasc. IV. Rovereto, 1897 in-8°.
8. *Atti del R. Istituto Veneto di scienze, lettere ed arti.* Serie VII, t. IX, disp. 2 e 3. Venezia, 1897-98 in-8°.
9. *Bollettino delle opere moderne straniere,* 1898, n. 2. Roma, 1898 in-8°.
10. *Bullettino dell'Accademia Gioenia di scienze naturali in Catania.* fasc. LI. Catania, 1898 in-8°.
11. *Bollettino del R. Comitato Geologico d'Italia,* 1897 n. 3. Roma, 1897 in-8°.
12. *Bulletin international de l'Académie des sciences de Cracovie.* Comptes-rendus des séances 1898, n. 1. Cracovie, 1898 in-8°.
13. *Bulletin of the New-York Public Library.* Vol. II, n. 2. New-York, 1898 in-8°.
14. *Bullettino del Vulcanismo Italiano.* A. XVIII-XX fasc. 1-6. Roma, 1897 in-8°.

15. CARNOY J. B. — *A propos de fécondation*. Lierre, Louvain, 1898 in-4
16. *Cosmos*, n. 686. Paris, 1898 in-4°.
17. *Giornale Arcadico*. A. I, n. 3. Roma, 1898 in-8°.
18. *Il Nuovo Cimento*, to. VI. Dic. 1897, to. VII. Gennaio 1898. Pisa, 18 in-8°.
19. *Jahrbuch über die Fortschritte der Mathematik*, XXVI, 3, 1895. Berli 1898 in-8°.
20. *Journal de la Société physico-chimique russe*, to. XXIX, n. 9. St. P tersbourg, 1897 in-8°.
21. *Journal of the Royal Microscopical Society*, 1898 part. 1. Londo 1898 in-8°.
22. *La Civiltà Cattolica*, quad. 1144, 1145, 1146. Roma, 1898 in-8°.
23. MARRE A. — *Proverbes et similitudes des Malais*. Torino 1898 in-8
24. MELI R. — *Bibliografia della città di Viterbo*. Roma, 1894 in-16
25. *Memoirs and Proceedings of the Manchester literary and philosophic Society*, vol. 42, part I. Manchester, 1898 in-8°.
26. *Poesie e lettere inedite di Silvio Pellico*. Roma, 1898 in-8°.
27. *Proceedings of the Royal Society*, n. 385. (London) 1898 in-8°.
28. *Reale Istituto Lombardo di scienze e lettere*. Rendiconti. Serie I vol. XXXI, fasc. I-IV. Milano, 1898 in-8°.
29. *Rendiconti della Reale Accademia dei Lincei*. Classe di scienze moral storiche e filologiche. Serie V, vol. VII, Gennaio 1898. Roma, 18 in8-°.
30. *Rendiconto dell'Accademia delle scienze fisiche e matematiche di Napol* Serie 3ª, vol. IV, fasc. 1, 2. Napoli, 1898 in-8°.
31. *Rivista scientifica*. An. XXX. n. 1. Firenze, 1898 in-8°.
32. *Royal Society of New South Wales*. Abstract of Proceedings, No Dec. 1897 in-8°.
33. *The Scientific Proceedings of the Royal Dublin Society*, vol. VIII, part Dublin, 1897 in-8°.
34. *Year-book of the Royal Society*, 1897-98 n. 2. London, 1898 in-8°.
35. ZAWODNY J. *Beitrag zur Kenntniss der Wurzel von Sorghum sac charatum*. Leipzig, 1898 in-8°.

15. CARNOY J. B. — *A propos de fécondation.* Lierre, Louvain, 1898 in-4
16. *Cosmos,* n. 686. Paris, 1898 in-4°.
17. *Giornale Arcadico.* A. I, n. 3. Roma, 1898 in-8°.
18. *Il Nuovo Cimento,* to. VI. Dic. 1897, to. VII. Gennaio 1898. Pisa, 18 in-8°.
19. *Jahrbuch über die Fortschritte der Mathematik,* XXVI, 3, 1895. Berli 1898 in-8°.
20. *Journal de la Société physico-chimique russe,* to. XXIX, n. 9. St. P tersbourg, 1897 in-8°.
21. *Journal of the Royal Microscopical Society,* 1898 part. 1. Londo 1898 in-8°.
22. *La Civiltà Cattolica,* quad. 1144, 1145, 1146. Roma, 1898 in-8°.
23. MARRE A. — *Proverbes et similitudes des Malais.* Torino 1898 in-8
24. MELI R. — *Bibliografia della città di Viterbo.* Roma, 1894 in-16
25. *Memoirs and Proceedings of the Manchester literary and philosophic Society,* vol. 42, part I. Manchester, 1898 in-8°.
26. *Poesie e lettere inedite di Silvio Pellico.* Roma, 1898 in-8°.
27. *Proceedings of the Royal Society,* n. 385. (London) 1898 in-8°.
28. *Reale Istituto Lombardo di scienze e lettere.* Rendiconti. Serie I vol. XXXI, fasc. I-IV. Milano, 1898 in-8°.
29. *Rendiconti della Reale Accademia dei Lincei.* Classe di scienze moral storiche e filologiche. Serie V, vol. VII, Gennaio 1898. Roma, 18 in8-°.
30. *Rendiconto dell'Accademia delle scienze fisiche e matematiche di Napol* Serie 3ª, vol. IV, fasc. 1, 2. Napoli, 1898 in-8°.
31. *Rivista scientifica.* An. XXX. n. 1. Firenze, 1898 in-8°.
32. *Royal Society of New South Wales.* Abstract of Proceedings, No Dec. 1897 in-8°.
33. *The Scientific Proceedings of the Royal Dublin Society,* vol. VIII, part Dublin, 1897 in-8°.
34. *Year-book of the Royal Society,* 1897-98 n. 2. London, 1898 in-8°.
35. ZAWODNY J. *Beitrag zur Kenntniss der Wurzel von Sorghum sa charatum.* Leipzig, 1898 in-8°.

15. CARNOY J. B. — *A propos de fécondation*. Lierre, Louvain, 1898 in-4
16. *Cosmos*, n. 686. Paris, 1898 in-4°.
17. *Giornale Arcadico*. A. I, n. 3. Roma, 1898 in-8°.
18. *Il Nuovo Cimento*, to. VI. Dic. 1897, to. VII. Gennaio 1898. Pisa, 18 in-8°.
19. *Jahrbuch über die Fortschritte der Mathematik*, XXVI, 3, 1895. Berli 1898 in-8°.
20. *Journal de la Société physico-chimique russe*, to. XXIX, n. 9. St. P tersbourg, 1897 in-8°.
21. *Journal of the Royal Microscopical Society*, 1898 part. 1. Londo 1898 in-8°.
22. *La Civiltà Cattolica*, quad. 1144, 1145, 1146. Roma, 1898 in-8°.
23. MARRE A. — *Proverbes et similitudes des Malais*. Torino 1898 in-8
24. MELI R. — *Bibliografia della città di Viterbo*. Roma, 1894 in-16
25. *Memoirs and Proceedings of the Manchester literary and philosophic Society*, vol. 42, part I. Manchester, 1898 in-8°.
26. *Poesie e lettere inedite di Silvio Pellico*. Roma, 1898 in-8°.
27. *Proceedings of the Royal Society*, n. 385. (London) 1898 in-8°.
28. *Reale Istituto Lombardo di scienze e lettere*. Rendiconti. Serie I vol. XXXI, fasc. I-IV. Milano, 1898 in-8°.
29. *Rendiconti della Reale Accademia dei Lincei*. Classe di scienze moral storiche e filologiche. Serie V, vol. VII, Gennaio 1898. Roma, 18 in8-°.
30. *Rendiconto dell'Accademia delle scienze fisiche e matematiche di Napo* Serie 3ª, vol. IV, fasc. 1, 2. Napoli, 1898 in-8°.
31. *Rivista scientifica*. An. XXX. n. 1. Firenze, 1898 in-8°.
32. *Royal Society of New South Wales*. Abstract of Proceedings, No Dec. 1897 in-8°.
33. *The Scientific Proceedings of the Royal Dublin Society*, vol. VIII, part Dublin, 1897 in-8°.
34. *Year-book of the Royal Society*, 1897-98 n. 2. London, 1898 in-8°.
35. ZAWODNY J. *Beitrag zur Kenntniss der Wurzel von Sorghum sa charatum*. Leipzig, 1898 in-8°.

15. CARNOY J. B. — *A propos de fécondation*. Lierre, Louvain, 1898 in-
16. *Cosmos*, n. 686. Paris, 1898 in-4°.
17. *Giornale Arcadico*. A. I, n. 3. Roma, 1898 in-8°.
18. *Il Nuovo Cimento*, to. VI. Dic. 1897, to. VII. Gennaio 1898. Pisa, 18 in-8°.
19. *Jahrbuch über die Fortschritte der Mathematik*, XXVI, 3, 1895. Berl 1898 in-8°.
20. *Journal de la Société physico-chimique russe*, to. XXIX, n. 9. St. I tersbourg, 1897 in-8°.
21. *Journal of the Royal Microscopical Society*, 1898 part. 1. Lond 1898 in-8°.
22. *La Civiltà Cattolica*, quad. 1144, 1145, 1146. Roma, 1898 in-8°.
23. MARRE A. — *Proverbes et similitudes des Malais*. Torino 1898 in-
24. MELI R. — *Bibliografia della città di Viterbo*. Roma, 1894 in-1
25. *Memoirs and Proceedings of the Manchester literary and philosophi Society*, vol. 42, part I. Manchester, 1898 in-8°.
26. *Poesie e lettere inedite di Silvio Pellico*. Roma, 1898 in-8°.
27. *Proceedings of the Royal Society*, n. 385. (London) 1898 in-8°.
28. *Reale Istituto Lombardo di scienze e lettere*. Rendiconti. Serie I vol. XXXI, fasc. I-IV. Milano, 1898 in-8°.
29. *Rendiconti della Reale Accademia dei Lincei*. Classe di scienze mora storiche e filologiche. Serie V, vol. VII, Gennaio 1898. Roma, 18 in8-°.
30. *Rendiconto dell'Accademia delle scienze fisiche e matematiche di Napo* Serie 3ª, vol. IV, fasc. 1, 2. Napoli, 1898 in-8°.
31. *Rivista scientifica*. An. XXX. n. 1. Firenze, 1898 in-8°.
32. *Royal Society of New South Wales*. Abstract of Proceedings, No Dec. 1897 in-8°.
33. *The Scientific Proceedings of the Royal Dublin Society*, vol. VIII, part Dublin, 1897 in-8°.
34. *Year-book of the Royal Society*, 1897-98 n. 2. London, 1898 in-8°.
35. ZAWODNY J. *Beitrag zur Kenntniss der Wurzel von Sorghum sa charatum*. Leipzig, 1898 in-8°.

ATTI
DELL'ACCADEMIA PONTIFICIA DEI NUOVI LINCEI

SESSIONE V^a del 17 Aprile 1898

PRESIDENZA

del Sig. Conte Ab. FRANCESCO CASTRACANE DEGLI ANTELMINELLI

MEMORIE E NOTE

IL LETARGO NEGLI UCCELLI

NOTA (1)

del Socio Corrispondente Dott. Sac. CARLO FABANI

Una delle questioni più dibattute in zoologia sembrami quella che s'aggira intorno al letargo o torpore invernale in alcune specie o meglio in alcuni individui degli uccelli.

Seguendo le tracce di Blumenbach che disse: « nessun uccello ch'io sappia è sottoposto al sonno invernale » (2), la pratica generale dei moderni naturalisti si è di mettere in ridicolo, o, per lo meno, di mettere tra i ferravecchi della scienza le relazioni che si sono rilasciate intorno a questo fenomeno.

Cotesti ragguagli furono, è vero, in molti casi accompagnati dalle più assurde novelle, e ci hanno sforzato a compassionare la credulità dei nostri maggiori, ed a trattenerci dall'assentire alla verità di parecchie loro asserzioni.

Ma non vi sarebbero esempi autentici di letargia fra gli uccelli?

Dai numerosi esperimenti fatti dal prof. Mangili di Pavia, dallo Spallanzani, dal Pallas, dal Carlisle, dal dott. Reeves, dal dott. Barton, dall'Hunter, da Saissy, da Prunelle, da

(1) Questa nota fu presentata nella Sessione I^a del 19 Dicembre 1897.

(2) *St. Nat.* vol. I, pag. 43.

Berger, da Pastrè e più recentemente da W. F. Edwards (1)
da Marshall Hall (2), da H. C. L. Barkow (3), da Hirse
und Frey (4) e da non pochi altri naturalisti si vennero a
conoscere molte circostanze che accompagnano il letargo
come la temperatura diminuita, l'atmosfera circoscritta; s
scoprì che negli animali intorpiditi si fanno lente la respi
razione e la circolazione, diminuisce l'irritabilità, s'indebo
lisce la facoltà digerente e scema il peso. Si venne ancora
a sapere che havvi letargo invernale e letargo estivo, e ch
si trovano bellissimi esempi di questo fenomeno in tutti
gruppi degli animali, tanto degli invertebrati (anellidi, ar
tropodi, molluschi) quanto nei vertebrati (pesci, anfibi, ret
tili, mammiferi).

Ciò la scienza venne a sapere; ma essa trovasi finora
inetta a discoprirci le vere cause di questo fenomeno.

Buffon (5) fu il primo che seriamente pensasse all'ori
gine del letargo. Avendo egli osservato che gli animali iber
nanti « hanno così poco calore interno, ch'eccede quello de
temperamento dell'aria », che sono cioè a sangue fredd
(tali avendo giudicati il ghiro, il riccio, i pipistrelli), n
dedusse che all'avvicinarsi della stagione invernale il lor
sangue deve maggiormente raffreddarsi più l'ambiente si fa
freddo e che « non sono altrimenti sopiti ma intormentit
mercè di una congelazione del sangue » nei vasi minori. Pe
analogia, l'illustre naturalista francese giudicava essere me
desima la causa che produce il sonno invernale della mar
motta e degli altri animali letargici, i quali tutti credeva
a sangue freddo.

Benchè in ultima analisi di non diversa opinione, contr
questo modo di vedere intorno alla causa prossima del le
targo, sorse lo Spallanzani (6), dimostrando dapprima chia

(1) *De l'influence des agens phisiques sur la vie*, Paris, 1825, p. 148 e seg

(2) *On hibernation Phil. Trans.* 1832, Part. 2, p. 335-360.

(3) *Der Winterschlaf nach seinen Erscheinungen in Thierreich*, Berlin, 184

(4) *Einiges ueber den Bau der sogenannten Winterschlafdruesen*, *Zeitschrif fuer Wissensch. Zool.*, XII, 1862, p. 163-174.

(5) *Storia Naturale*, Milano, 1773, t. 16, p. 194-199.

(6) *Opuscoli di Fisica animale e vegetale*, opus. 1, p. 1, c. 6.

ramente, coi propri esperimenti, e con quelli di Haller e d'altri fisiologi che i pipistrelli, i ricci e le marmotte non sono animali a sangue freddo, e verificando dappoi che la congelazione del sangue non entrava punto, perchè tanto su alcune rane alle quali avea tolto il sangue come su quelle che non erano state dissanguate, medesima era l'azione del freddo. Concludeva quindi che la privazione dell'uso dei sensi e del moto negli animali assiderati, derivava unicamente dall'irrigidimento delle fibre muscolari, pur causato dal freddo.

Più tardi il Mangili (1) osservando come le marmotte dormono un sonno profondo entro i loro sotterranei a temperature non inferiori ai 10 c., mentre rimangono sveglie, purchè ben pasciute, a temperature più basse, non ammette che il freddo sia l'unica causa del letargo. Egli pensa che la causa prossima sia una particolare conformazione del loro cervello assai poco ricco di vasi arteriosi e quindi assai facile ad essere colpito di anemia, quando questo difetto organico si troverà in concorso con altre cause estrinseche debilitanti, quali il freddo ed il digiuno. Allora dovrà disimpegnare con minor energia le proprie funzioni, e per conseguenza l'animale si farà dapprima sonnolento e poi letargico.

Marcel de Serres (2) rigetta pur egli l'opinione che il freddo sia la causa del letargo e ritiene che esso al pari delle migrazioni dipenda da un particolare bisogno, loro imposto da natura. Non diversa è l'opinione dello Stoppani (3), quando, escludendo il freddo ed il caldo, chiama il letargo invernale ed estivo « una conseguenza della speciale organizzazione dei diversi animali destinati a vivere sotto un clima piuttosto che sotto un altro » ed aggiunge che questo lungo sonno è necessario poichè « il sonno invernale o estivo sarebbe un lungo periodo di attività ». Gli animali ibernanti infatti nella maggior parte passano per attivissimi.

(1) *Dei Mammiferi soggetti a periodico letargo,* Mem. V, p. 35.
(2) *Des causes des migrations.*
(3) *Bel Paese, Serata* XXI.

Partendo forse da tale principio, in questi ultimi tempi, G. Albini, Socio ordinario della R. Accademia delle Scienze Fisiche e Matematiche di Napoli, in una sua Nota (1) osserva come in seguito a numerose prove fatte sul moscardino, si può dedurre che il letargo non è provocato unicamente dall'abbassamento di temperatura per sottrazione di calorico da parte dell'ambiente, ma che può derivare da diminuzione della temperatura interna per difetto di moto e conseguente riduzione dello scambio materiale.

Molte adunque sono le spiegazioni intorno a questo fenomeno, ed alcune di esse, come quella dell'Albini, anche abbastanza attendibili; ma pur tuttavia non si può, come già dissero Colin, Milne Edwards ed altri, non ammettere che un velo, più o meno denso, si stenda sulle cause del letargo, e che quindi ben scarso sussidio si possa dalle attuali cognizioni avere per la soluzione del problema presente riguardo agli uccelli.

Si disse da alcuni che potendo gli uccelli trasportarsi con facilità da un paese in un altro, e scansare per tal guisa gli estremi di temperatura e procacciarsi il necessario alimento, inutile tornerebbe la facoltà d'intorpidirsi, qualora fosse loro concessa, ancorchè vantaggiosa, ad altri animali men forniti di mezzi di locomozione, epperò impossibilitati a migrare in luoghi ove trovar possono la copia bisognevole di nutrimento.

Un tal modo di ragionare sembrami a prima vista fallace, in quanto che veniamo così ad impiegare la pretesa nostra cognizione delle cause finali, onde fissare limiti alle operazioni che si osservano nel creato.

Altri, come il Dubois, verificando che la marmotta, appena svegliata dal lungo torpore invernale, emette le urine mentre nel sonno le ritiene; più ancora avendo praticata l'operazione della fistola vescicale a due marmotte, cosicchè l'urina si versava fuori a misura che gocciolava dagli ureteri, ed avendo visto che esse si addormentarono regolarmente alla solita epoca, ma non si risvegliarono, passando

(1) *Sull'immobilità come causa iniziante il letargo iemale,* Genn. 1894.

così dal sonno alla morte; deducono che l'animale si risveglia per un fenomeno riflesso, dovuto alla ripienezza delle urine, facendo esse l'ufficio di sveglia, e così ammettono, naturalmente per conseguenza, che gli uccelli, i quali sono mancanti di vescica, non potrebbero risvegliarsi e quindi che per loro non vi può essere sonno letargico.

Anche quest'obbiezione a nulla approda, sia perchè i rettili che si trovano in identiche condizioni di apparecchio urinario sono pur soggetti al letargo, sia anche perchè il riflesso potrebbe nel caso avverarsi nella cloaca oppure negli ureteri.

D'altronde si trovi il meccanismo del risveglio o nell'apparecchio urinario, o in quello tegumentario, o in quello nervoso od in altro, se nella classe de' mammiferi sonvi animali che intorpidiscono e ve ne sono anche nella classe dei rettili, e tenendo gli uccelli un grado intermedio nella scala degli esseri, tra i rettili cioè, ai quali sovrastano ed i mammiferi cui sono inferiori, v'ha di certo qualche fondamento onde attenderci di trovare alcun esempio di letargo fra le tribù dei pennuti.

Queste poche riflessioni bastar dovrebbero per preparare la nostra mente a discutere il merito della questione, rimuovendo le presunzioni ed i pregiudizii; poichè è a temersi assai che, come in tutte le altre questioni, così anche in questa, le idee preconcette non abbiano di già esercitato una troppo grande influenza.

Il primo che parlò di letargo negli uccelli fu Olao Magno, vescovo d'Upsala; poscia il gesuita Kircker; ed entrambi sostennero che nei paesi settentrionali, al principiare dell'autunno, le rondini si tuffino nel fango degli stagni e dei ruscelli e così passino l'inverno assopite sino al sopraggiungere della buona stagione; mentre le altre loro compagne che nidificano verso il mezzogiorno dell'Europa riparano o in Africa, luogo troppo lontano per quelle che covano nei paesi settentrionali. — Più tardi sostenne la stessa opinione il Leske (1) e lo stesso Linneo, limitando però, quest'ultimo, il letargo nell'acqua ad una sola specie di rondini.

(1) Leske. *Storia Naturale*, vol. I, pag. 243.

Tutto però sembra militare contro siffatta volontari
sommersione. Ed in verità le rondini sono più leggiere del
l'acqua, quindi non potrebbero cadere a stormi in quest
liquido, come si è verificato che facciano, opponendosi i
peso specifico. Ma supponiamo pure che ristrette e quas
scomparse le loro numerose tasche aeree, le loro penne sien
preventivamente bagnate, onde togliere la loro facoltà d
galleggiare, in qual modo potrebbero esse resistere all'effett
distruttivo di una macerazione di più mesi nell'acqua,
mostrarsi in primavera, sulla fine di marzo, non meno fre
sche e lucenti di quelle degli altri uccelli? Le rondini no
mutano le penne mentre rimangono fra noi in istato di at
tività, così che, se esse sommergonsi, o non devono soggia
cere ad alcuna muta, ovvero devono subirla sott'acqua, i
che evidentemente è impossibile.

Non si deve poi credere che gli animali caduti in le
targo possano vivere senza respirazione, come già dubitav
lo Spallanzani. Le funzioni della circolazione e quindi dell
respirazione permangono, benchè assai diminuite e con al
ternativa di qualche breve ed assoluto riposo. — Il Mangil
constatò che il riccio allo stato normale respira da cinqu
a sette volte per minuto, ed intorpidito che sia, ha una re
spirazione più frequente quantunque più languida (da 30 a
35 volte), dopo dieci, quindici ed anche diciasette minut
d'assoluto riposo. La marmotta in salute ed attività, eseguisce
intorno a 1500 segni d'inspirazione e di respirazioni in un'ora
intorpidita, il numero viene ridotto a quattordici, e queste
ad intervalli di quattro minuti di riposo. I pipistrelli dànno
quattro segni di respirazione ogni due, tre, quattro minut
di riposo. Il moscardino arriva a riposare fino a dodici mi
nuti dopo aver respirato consecutivamente otto o dieci volte
Il ghiro respira trentasei volte al minuto dopo quattro mi
nuti di riposo. Il Mangili avendo poi collocati dei ghiri
delle marmotte e degli altri animali in letargo entro vas
ripieni di gas acido carbonico, li vide dare in quell'ambiente
segni non equivoci di molestia per via di insoliti contorci
menti di corpo; prova evidentissima questa che tale gas

venne introdotto nei polmoni e quindi che gli animali letargici effettivamente respirano.

Ora è vero che la femmina dell'orso bianco passa l'inverno in istato di letargo sotto uno strato di neve dello spessore sovente di parecchi piedi ed entro una specie di guscio di ghiaccio, formato dalla neve liquefatta col calore del suo corpo e quello della sua respirazione. È pur vero che la marmotta, il criceto ed altri, abbisognino, per cadere nel sonno iemale, un'atmosfera rinchiusa e quindi chiudano dapprima le loro tane ed i loro buchi. È vero tutto ciò. Ma l'orsa si corica alcun tempo prima che cada la neve, che il suo istinto avverte esser prossima, e quindi graduatamente va diminuendo in essa la respirazione, in modo che quando sarà coperta dalla neve, poco ossigeno le basterà per conservarsi in vita. La marmotta e il criceto hanno immagazzinato nelle loro tane discreta quantità d'aria, la quale può bastare d'avvantaggio finchè la respirazione è allo stato normale, essendo poi sufficiente alla diminuita respirazione quella introdotta per la porosità degli ostacoli messi alle aperture.

Ma per un uccello caduto nell'acqua non si può ammettere una graduata diminuzione di respiro; l'apparecchio respiratorio deve cessare sull'istanto di funzionare, il che è impossibile. Qual contraddizione! Si potrà egli supporre privo d'aria, questo suo figlio prediletto, nato e creato per essa, e che quasi si potrebbe chiamare un piccolo volume d'aria egli stesso? — Vogliasi pure che nel nostro caso non si debba presentare l'uccello nella pienezza di sua attività di vita, quando cioè per lui è un nulla attraversare vasti oceani per approdare a lontani continenti e il precipitar in un batter d'occhio dall'alto di uno scoglio inaccessibile in una valle aperta a pieno sole; quando con gioconda impetuosità e leggerezza, con grazia inimitabile passa qual saetta, cangia direzione, piomba sulla volubile preda, librasi in seno all'aere, giuoca, caracolla, s'agita e lasciasi cullare, come un fiore vivente, secondo la sua corrente; oppure quando sostenendosi in equilibrio su qualche cima di rovere affatto ignuda, sfida i turbini e le nubi, e non curante come

è del pericolo e nunzio della procella, vien raffermato su
ramo dallo stesso aquilone d'onde noi crediamo che stia pe
isvellerlo, e come antico pilota che giacendo nel suo mobil
stramazzo sospeso agli alberi agitati della nave, tanto pi
immobile appare quanto più è, per così dire, cullato da
mareggiare dei flutti. Un essere che tanto liberamente re
spira, sia quando spingesi negli spazii aerei con moto vio
lento e lungamente protratto, sia anche quando si posa; u
essere i di cui accenti sono acuti e finissimi, la di cui voc
è forte, di lunga durata, flessibile, svariatissima nelle su
ondulazioni; un tal essere avente per conseguenza una esage
rata attività polmonare, non può certo supporsi nella pienezz
di sua energia, che abbia a protrarre la sua vita in fond
ad uno stagno! Ma anche figurandocelo in uno stato d
assoluto riposo, s'oppone lo specialissimo ed estesissimo si
stema respiratorio che tutto riempie e circonda con ampi
e numerosi serbatoi di aria; ed i ripetuti esperimenti coll
macchina pneumatica informino.

Sembra pertanto che a questo errore abbiano dato ori
gine alcuni pescatori, i quali asserivano di aver, colle reti
tratti dall'acqua, insieme a diversi pesci, dei gruppi di ron
dini addossate le une alle altre, becco contro becco, pied
contro piedi, ali contro ali, ed ancora animate da qualch
soffio di vita. Ora è noto come le rondini, allorchè si adu
nano per dirigersi alle aduste regioni dell'Africa o allorch
sono appena ritornate in Europa, amino passare alcune nott
sulle canne palustri e sfiorare con presto e tortuoso volo l
acque frammezzo alle alte erbe ed ai giunchi. Non è per
tanto improbabile che in tali circostanze parecchie si affo
ghino, e che a qualcuna di esse estratta tosto a caso coll
reti gettate da un pescatore, torni possibile riprendere l'eser
cizio delle funzioni della vita già prossima a spegnersi com
pletamente. Così potrebbesi, e non diversamente, spiegare i
fatto, ammesso per vero, ma sì erroneamente interpretat
da Olao Magno e da Kirker.

Che se è impossibile il letargo degli uccelli nell'acqua
nel fango, abbiamo testimonianze irrefragabili per le qual

non si può negare in modo assoluto la possibilità ch'esso abbia luogo in altre circostanze, e con minore intensità.

Aristotele e Plinio dissero che le rondini se si trovano in grande distanza dalle regioni temperate, invece di emigrare passano l'inverno nel loro paese natio, solo radunandosi molte assieme nelle gole delle montagne meglio soleggiate. — Più tardi Buffon, parlando della rondine nella sua *Storia Naturale*, ammette che quella specie che cova nei buchi che si scava sotto terra e che sta sempre lungo le acque, vale a dire, il topino (*Clivicola riparia*, Linn.), si rintani in certe circostanze nei sotterranei, durante l'inverno, passandovelo intormentite. Klein, Fleming, Wilh, Whitf (1), Montheillard, Achard, Privy-Garden ed altri furono dello stesso parere. — Lo stesso Blumenbach, contrario, come vedemmo, al letargo degli uccelli, indirettamente lo ammette, allorchè parlando dei colombi così dice: « quelli che soggiornano nei climi temperati, si riuniscono in moltitudine e passano l'inverno nelle fessure delle roccie, nei buchi degli alberi, ecc. » (2). — Daines Barrington (3) sostiene pure con forza il sonno iemale nelle rondini, citando qualche esempio da lui osservato. — Nelle memorie dell'Accademia delle arti e scienze di Boston, vi sono tre Note (4) che appoggiano questa opinione. Anche innanzi all'Accademia di Parigi M. Dutrochet sostenne l'ibernazione di questi uccelli dichiarando essere stato testimonio oculare del fatto che riferiva; e la stessa tesi venne difesa dal Laverry nella storia delle sue campagne.

La credenza generale dominante in Iscozia che si trovino talvolta a caso intorpidite le rondini nei loro nidi, non si saprebbe però da quale circostanza potesse trarre origine se non dall'essersi realmente presentato un tal fatto.

Così, Colin Smith ad Arggleshire, in Iscozia, il 16 novembre 1836, trovò entro una rimessa cinque rondini comuni

(1) *Beobachtungen über den aufenthalt der Schwalben und ihre Nestern*, vol. LXVII, pag. 258.

(2) *Storia Naturale*, vol. I, pag. 43.

(3) *Miscellanee*, pag. 225.

(4) Vedi vol. I, pag. 494, e vol. II, parte I^a, pagg. 93, 94.

(*Hirundo rustica,* Linn.), le quali, quantunque prive affatt
d'ogni apparenza di vita, trasportate in un luogo caldo, len
tamente riacquistarono i sensi ed il movimento, ed in cap
ad un quarto d'ora erano vispe ed agilissime. Lo stesso ac
cadde di una rondine che l'illustre naturalista e viaggiator
Pallas trovò nella Russia, stesa a terra in un campo, all
metà di marzo, come fosse morta di freddo; ed avvenne pu
lo stesso di un'altra rondine che Girardin trovò sul focolar
di un camino ad Espinal nei Vosgi, e di due altre rinvenut
da Dutrochet nel cuor dell'inverno del 1841 entro la cavit
di un muro nell'interno di una casa.

Ancor prima di questi fatti il celebre naturalista Vieillot
in novembre, dicembre e febbraio 1775-76, vide una rondin
domestica a Rouen, la quale erasi rifugiata in un foro sott
la volta di un ponte. Il 27 dicembre del 1775 se ne vider
pur due volare per molte ore di seguito nelle corti del ca
stello di Majac nel Perigard, appunto come si vedono tal
volta i pipistrelli in eccezionali, calde sere di qualche mit
inverno.

Anche in Germania, come fanno fede Gaspare Heldeli
e parecchi altri naturalisti, e nella Svizzera, come verific
Acard de Privy Garden lungo il Reno, vicino a Basilea, s
rinvennero nella rigida stagione delle rondini in istato d
letargo.

Un nostro connazionale, il prof. Carlo Spegazzini stabi
lito alla Plata, nell'agosto 1888, quindi in pieno inverno pe
l'emisfero sud, scoperse sotto una tettoia di zinco un cen
tinaio di rondini (*Progne chaliboea, Cypselus*) addossate l
une alle altre allo stato di letargia. Esse si trovavano pe
altro in ottime condizioni di salute, poichè esposte al sole
si svegliavano, e riprendevano il volo col loro vigore abi
tuale. L'anno seguente, scavando sulle rive della Plata, n
rinvenne altre centinaia, esse pure addormentate (1).

Nel 1893 trovavasi parroco a Sirta, comune di Farcol
sopra Morbegno, un mio amico. Era sui primi di aprile e a
un tratto si videro le montagne coperte di neve fino all

(1) *Cosmos,* 20 juillet 1889.

radici. Il giorno dopo, trovandosi egli nel suo studio, entrano giulivi quattro o cinque ragazzi, ciascuno con 12 o 15 balestrucci (*Chelidon urbica,* Linn.) nel cappello, stati raccolti sui solai delle loro case. Erano assolutamente intorpiditi e ciò datava da una ventina di ore e ci volle più di una mezz' ora in un ambiente di 20 centigradi perchè potessero muoversi ed acquistare la forza di volare. Quando però incominciò uno a svolazzare per la sala subito gli tenne dietro un secondo, un terzo e via via, in modo che un quarto d'ora dopo tutti aveano acquistata la piena vitalità. Parimenti spesse volte nella Grecia, nell'isola di Malta, sulle due riviere Liguri, ed in altre regioni di mite clima si veggono delle rondini svolazzare nei giorni non freddi della stagione invernale. Il qual fatto, da me pur osservato a Santa Margherita Ligure, alla Cervara ed a Portofino nelle quali località passai l'inverno 1895-96, naturalmente fa supporre che nelle giornate più rigide stiano intirizzite o in qualche muro de'castelli o dei ponti esposti al sole, oppure nei buchi e nelle fessure di quelle scogliere di agglomerati, di ardesie, di roccie vulcaniche, non potendosi già supporre che giungano in quelle località, in tali giorni soltanto ed in poche ore, dalla lontana Africa a diporto.

Ma oltre gli esempi basati o sulla realtà delle scoperte o sulle induzioni circa il torpore iemale di alcune rondini, Bewick, riportato dal Fleming, riferisce un caso per cui sembra possa verificarsi lo stesso fenomeno nel cucculo: « Pochi anni sono fu trovato un cucculo novello nel più fitto di un folto pruneto. Raccolto che fu, manifestò subito segnali di vita, ma trovavasi affatto privo di penne. Essendo stato tenuto caldo ed alimentato con attenzione, crebbe e ricuperò il suo vestimento. Nella primavera seguente prese la fuga, e nell' attraversare il fiume Ejne emise il consueto suo grido » (1).

Altro esempio egualmente molto bene autenticato è quello che ci ricorda il Neill, come osservato nel re di quaglie. « Feci, dice egli, frequente ricerca se i re di quaglie sieno

(1) *Filosofia zoologica,* vol. II, pag. 114.

stati veduti ad emigrare dalle Orcadi, ma non potei appren
dere che siasi una tale circostanza mai osservata. È opinion
però degli abitanti, che non sieno atti ad intraprendere u
volo bastante da portarli attraverso al mare. Yorston, affit
taiuolo ad Aikerness, riferì anzi un curioso fatto conducent
alla conclusione ch'essi non emigrino.

Nel demolire un muro di fango e paglia verso la met
dell'inverno, si trovò un re di quaglie entro il muro. Er
apparentemente privo di vita; ma riescendo fresco al tatt
ed all' olfato, Yorston pensò di collocarlo in luogo cald
onde vedere se fosse per rinvenire. In breve incominciò
muoversi, e dopo poche ore potè camminare. Visse per du
giorni nella cucina, ma non volle mangiare nulla. Morì adun
que ed imputridì. Io non asserisco che questo singolo esempi
abbia ad essere riguardato sotto altro aspetto che quello d
un'eccezione alla regola generale della migrazione; finch
osservazioni ulteriori non abbiano deciso un tal punto ».

Una ragione punto disprezzabile che ci fa intuire anch
negli uccelli una potenza al letargo, si è ch'essi rimangon
più di molti altri animali in vita quando sono improvvisa
mente colti da un abbassamento di temperatura. Non po
tremo già eguagliare la loro resistenza a quella dei lucc
che gelano nelle peschiere di New-Jork (1); neppure a quell
de'rospi, alcuni dei quali esposti da M. Gainard in Island
a tali estremi di freddo, che con un colpo di martello si sa
rebbero potuti spezzare come fragil vetro, si riebbero anco
vivi in breve spazio di tempo col tenerli in un ambiente, l
cui temperatura si andava gradatamente elevando; e nep
pure alle larve d'insetti che ponno rimanere congelate pe
un certo tempo, senza per questo cessare di vivere. No. L
stesso non possiamo dire per gli animali a sangue caldo,
quali sopportano assai meno le basse temperature. Ma l
esperienze istituite da Lesmier (2) in occasione del rigid
inverno del 1880 sull'influenza del freddo sugli uccelli dell
Valle della Marna e parecchi altri studii dimostrano a suf

(1) V. Gaffuri. *Del letargo invernale ed estivo*, 1893.
(2) *Revue scientifique*, 1882.

ficienza questo fatto nell'uccello di una speciale resistenza al freddo.

Già notammo le relazioni di Pallas e di Colin in proposito; già raccontammo l'esempio accaduto a Sirta (Valtellina) ed altro pure qui esporremo.

La scorsa primavera, nel mese di Aprile, mese che porta una temperatura ancor bassa in un paese nascosto nelle anfrattuosità delle Prealpi ed a 900 m. d'altezza, come lo è Valle di Morbegno, un povero pulcino di appena dieci giorni di vita, venne abbandonato dalla chioccia, che spaventata per l'assalto di un nibbio e la depredazione fattale di un membro della numerosa sua famiglia, erasi rifugiata, con parte di essa, in una cascina. Non fu possibile al povero piccino di ritrovare la sua madre e dopo qualche ora, soffiando il rigido borea, cadde a terra irrigidito dal freddo. — Raccolto e ben bene esaminatolo, non rilevando in esso segno alcuno di vita, lo gettai su un sedile di pietra, ove lo vidi immobile pel lasso di circa tre ore. Il sole però innalzandosi venne a dardeggiare sulla pietra gradatamente riscaldandola, e man mano vidi pure nel pulcino muoversi un piede e poi un altro e poi alzare il capo, rizzarsi sui fianchi e pigolando correre verso la chioccia, la quale intanto era uscita dal suo nascondiglio.

Questi sono i fatti che ho potuto raccogliere intorno ad un reale torpore che presentati si sieno nella famiglia degli uccelli, nonchè gli esempi che richiamano una certa capacità in essi di subire questo fenomeno. Sembranmi più che sufficienti a togliere ogni dubbio in proposito; mentre poi ci indicano uno fra i numerosi ripieghi che usa natura per conservare l'esistenza degli esseri nei casi estremi. Dico però nei casi estremi, cioè che fra i mezzi della natura ben può accadere che per qualche particolare circostanza rendendosi la migrazione ad alcuni pochi individui impraticabile, sieno stati abilitati ad intorpidirsi.

Sarà tal sonno letargico causato in essi dal freddo, o da una speciale conformazione del cervello, oppure da un particolare bisogno, per cui si trovino forzati a far così e non

altrimenti? Come già fu detto, la scienza s'aggira ancor fra le tenebre del mistero.

È un fatto accertato per ripetuti esperimenti, che l'uom quando non gli è dato di elevare la temperatura dell'am biente, nè procurarsi maggiori mezzi protettori contro l sottrazioni di calorico da parte dell'atmosfera, non trov nel cibo o nelle bevande, ma nel moto, l'unico mezzo a impedire l'eccessivo abbassamento della sua temperatura in terna, che al certo si verificherebbe se si abbandonasse all quiete, al sonno, il quale probabilmente sarebbe l'ultimo Così accade con tutta probabilità anche agli animali in pro porzioni più o meno maggiori, di tempo e di intensità, seconda della vita loro più o meno attiva e delle loro qua lità fisiologiche. Importantissimo fu lo studio dell'Albini su moscardini, animali mobilissimi, riducendo in essi la tempe ratura interna, per mezzo di immobilizzazione ottenuta pe così dire, con mezzi morali, chiudendoli in gabbia senz alimento. Ottenne così la riduzione dello scambio material e poche ore dopo l'assopimento ed il perfetto letargo.

Questi vispi ed agilissimi animaletti ricordano la class degli irrequieti ed agitati pennuti. Sopraggiunti alcuni d essi da bassa temperatura e privi de'soliti alimenti per l tarda stagione, va grado grado diminuendo in loro il mot la temperatura interna va pure scemando, si riduce lo scam bio materiale e ritirandosi quindi in opportune località, dop qualche tempo, rimangono assopiti. Mancanza forzata di mot adunque, privazione di cibo, riduzione dello scambio e con seguente abbassamento di temperatura interna; ecco il com plesso delle cause concomitanti col freddo, che secondo i mio debole parere, ponno produrre l'assopimento negli uccelli

La comune regola però, si è che quelle specie, le qual non possono resistere al clima natìo, emigrano in altro pi mite e così oltre al provvedere alla propria esistenza, si pre stino ad attuare uno dei più benefici fenomeni a vantaggi dell'equilibrio universale degli esseri viventi, qual'è quell delle migrazioni.

Non vale l'obbiezione che alcuni di essi possono esser colti improvvisamente da un freddo precoce e quindi para-

lizzati prima del tempo in cui possono disporsi all'emigrazione; poichè dagli esperimenti fatti dallo Spallanzani (1), e precisamente sulle rondini, nonchè dal già citato Lesmier (2), sappiamo che gli uccelli ponno resistere ad assai basse temperature.

Non vale neppure l'altra obbiezione, che alcuni uccelli si trovino troppo distanti, perchè nati nei paesi settentrionali. — Tutti sappiamo quale sia la velocità della rondine, quell'uccello cioè, che ci offrì maggiori casi di letargo. L'Adanson sulle coste del Senegal vide le rondini il giorno 9 di ottobre, cioè 8 o 9 giorni dopo la loro partenza dall'Europa; nel qual tempo dovettero fare non meno di 1500 miglia. La rondine fa ordinariamente quasi due chilometri ogni minuto, e Spallanzani constatò che fa 148 chilometri all'ora e nella massima velocità tre volte di più. Il Masserotti dice 50 miglia geografiche all'ora. E lo Spallanzani, lasciando partire un balestruccio da Milano, lo vide ritornare in 13 minuti alla propria nidiata in Pavia.

Or bene, se a noi arriva la tarda e pesante anitra che fa soltanto 90 chilometri all'ora; se a noi arrivano dal lontano Nord, la tordela, la tordela gazzina, il tordo sassello, lo zigolo di Lapponia e cento altre specie di assai più breve volo, perchè nol potranno le rondini ed il non meno veloce cucculo?

Un dubbio potrà sorgere per il re di quaglie. Ma la sua emigrazione, come quella della rondine, è certa; poichè in Sicilia, nell'Italia meridionale e nella centrale si vede soltanto nei tempi del passo. D'altra parte se la quaglia, assai più tarda, emigra, come ce lo attestano le distruggitrici caccie che si fanno sulle spiagge del mare nella bassa Italia, all'epoca dei suoi passaggi in cui ne periscono in un sol giorno delle centinaia di migliaia (3), perchè non potrà emigrare l'assai più agile gallinella terrestre, o re di quaglie, che da noi è già arrivata in agosto, alcun tempo prima quindi della partenza delle quaglie?

(1) V. Salvadori. *Fauna d'Italia.* Uccelli pag. 52.

(2) *Revue scientifique,* 1882.

(3) Bonaparte, *Varie opere.* — Salvadori, *Fauna d'Italia,* p. 192, *Uccelli.*

Concludiamo adunque col dire che non si può mette
in dubbio che talvolta negli uccelli possano diminuirsi
funzioni vitali in modo che se non cadono in un letarg
preso nel più stretto senso, come verificasi nella marmot
che dorme dai sette agli otto mesi (1), almeno cadono
un torpore od assopimento più o meno interrotto da qualcl
risveglio come accade nella lucertola delle muraglie (*P
darcis muralis* Wagl), in varie specie di pipistrelli e com
potei io stesso osservare in uno spioncello (*Anthus spin
letta* Bp.) che per tutta la stagione invernale del 1891 po
stanza nei buchi di un muro che circonda un prato be
esposto al sole ed acquitrinoso in Valle del Bitto, mostra
dosi soltanto in alcuni giorni di più mite temperatura
associandosi talvolta cogli altri uccelli, specialmente coi so
doni (*Accentor alpinus* Linn.).

Le cause poi di tale infrazione alla regola comune d'
migrazione potrebbero essere le malattie, la debolezza,
tenera età o qualsiasi altra circostanza che li renda inc
paci di seguire gli individui della propria specie. Ma c
accade soltanto nei casi estremi; e quindi rari saranno g
esempi nei paesi settentrionali ed affatto rarissimi in quel
temperati.

(1) Tschudi, *Le Monde des Alpes.*

IL *TRATTATO DEI FUNGHI* ANONIMO

PUBBLICATO IN ROMA NELL'ANNO 1792

NOTA

del Socio Ordinario Dott. **MATTEO LANZI**

Allorchè nell'anno 1878 presentai a questa rispettabile Accademia (*Atti,* anno XXXII°, Sess. 1ª, 15 decembre) la mia prima Memoria su i Funghi rinvenuti nella provincia romana; nel premettere alcuni brevi cenni storici di Micetologia romana, non tralasciai di nominare *Il trattato dei Funghi* diviso in tre parti, al cui autore piacque con somma modestia conservare l'anonimo. Nello stesso tempo si destò in me la curiosità di conoscere chi ne fosse stato l'autore; ma non approdai a nulla, in quanto che egli stesso confessa nel suo scritto di non essere versato a sufficienza nello studio delle scienze fisiche, chimiche e naturali. Perciò inutile il ricercarlo nel passare in rassegna i botanici e medici più rinomati, che vissero in quel tempo. Nel conversare col Prof. Ettore Rolli, più di una volta cadde il discorso su quel libro, mi rivolsi pure alla nostra accademica Sig.ª Elisabetta Fiorini Mazzanti allora vivente; ma niuno dei due seppe indicarmi il suo nome. Pure il chiarissimo Prof. Francesco Ladelci, che fu nostro accademico, nella sua Memoria intitolata *Illustrazione della Storia della Botanica in Roma,* che presentò nella Sessione del maggio 1884 (*Mem.* vol. I, anno XXXVII, p. 201) menziona quale anonimo il *Trattato dei Funghi* del 1792. Alcuni anni indietro giunse in mie mani la Memoria *Sui Funghi prataioli,* del Prof. Vincenzo Ottaviani già decesso, riportata negli *Annali Medico-Chirurgici di Roma* (vol. I, fasc. 1, 1839) in cui si legge sul

principio, che l'autore del libro in discorso fu un giovine
romano d'illustre famiglia, Barone G. G., il quale non era
botanico, nè medico, e nell'intraprenderne l'esame, non tra
lascia di tributargli i meritati encomi. Ma una tale indica
zione era per sé stessa molto vaga e non valeva ad altro
che a supposizioni e congetture.

Essendo la cosa a tale punto, da alcuni mesi l'egregio
Prof. Piero Andrea Saccardo di Padova, che già pubblicò
il suo pregevolissimo libro, che porta il titolo: *La Botanica
in Italia* (Venezia, 1895), pure richiamandomi alla mente
la Memoria del Prof. Ottaviani, mi eccitava a rintracciare
l'autore del libro, se ciò mi fosse possibile, avendo in mente
di proseguire ad illustrare i botanici italiani.

Animato da tale premura intrapresi nuove pratiche, le
quali pure questa volta riuscirono vane. Se non che mi ba
lenò il pensiero di rivolgermi all'ottimo Sig. Pietro Pieri
bibliofilo distinto, a cui partecipai lè indicazioni date dal
l'Ottaviani. Gentilmente accolse la mia domanda, ed in se
guito a nuove indagini, mi significò che l'autore del libr
poteva essere stato il Barone Girolamo Gavotti, letterat
ed erudito scrittore che visse in quel tempo, e la cui et
era in corrispondenza con l'espressione del D.r Bonelli con
tenuta nel voto richiestogli dal R. P. Maestro del S. P. A
per approvarne la stampa, il quale nel 1792 lo specificav
giovane di grande aspettativa. Ma nè il Sig. Pieri nè io r
manemmo appagati da tale semplice supposizione; ed eg
assunse a sè l'impegno di fare interpellare col mezzo di u
amico il vivente Marchese Angelo Gavotti-Verospi sebben
assente da Roma, a fine di conoscere se esistesse in famigli
una qualche tradizione riferibile a tale oggetto.

La risposta del Marchese Angelo fu che purtroppo rite
neva essere stato il suo avo l'autore del *Trattato dei Fungh*
e che ben ricordava di avere veduto in sua casa e nell
sua età giovanile il manoscritto originale, che servì alla pub
blicazione del libro. Dopo ciò ogni dubbio svanisce e riman
accertato che questo fu realmente scritto dal Barone Giro
lamo Gavotti.

COMUNICAZIONI

STATUTI Ing. Cav. A. — *Presentazione di una pubblicazione e di un manoscritto del Sac. Dott. C. Fabani.*

Il socio ordinario Ing. Cav. A. Statuti, da parte del socio corrispondente D. Carlo Fabani, presenta in omaggio all'Accademia un esemplare della seconda edizione di una sua importante memoria che ha per titolo: *Gli Uccelli e l'Agricoltura.*

Il riferente fa poi rilevare che questo lavoro del succitato distinto ornitologo, il quale venne già altamente commendato da molti periodici, tra cui, *L'Agricoltura* di Piacenza, *L'Ordine* di Como, la *Valtellina* di Sondrio, il *Movimento Agricolo* di Milano, il *Corriere della Valtellina,* la *Rivista Italiana di Scienze Naturali* di Siena, il *Corriere della sera* di Milano, ecc., e che riscosse meritamente speciali elogi dal *Comizio Agrario* di Sondrio, non che da quello del 1° Circondario di Torino e che finalmente fu anche premiato con medaglia d'oro dalla Società Zoofila, sede di Milano, essendo stato unanimemente riconosciuto di una reale importanza pratica nell'interesse generale dell' agricoltura, venne giudicato meritevole di una ristampa, la quale è stata ora eseguita, con notevoli ampliamenti introdottivi dall'Autore medesimo a cura e spese della Cooperazione popolare di Parma.

Lo stesso Ing. Statuti egualmente da parte del ridetto Prof. Fabani sottopone all'Accademia un recente suo voluminoso manoscritto che porta per titolo: *Il Domma e l'Evoluzionismo.*

In questa memoria l'Autore, dopo avere con molta erudizione accuratamente esposta la dottrina dell'Evoluzione

secondo i principii professati dai suoi sostenitori, riferendos
spesso anche agli argomenti addotti e pubblicati in contrari
dal collega Prof. G. Tuccimei, pone in evidenza le princi
pali obbiezioni, che puramente nel campo scientifico pos
sono contrapporsi all'attendibilità del suddetto sistema, e fi
nalmente dopo aver parlato in merito del così detto Con
cordismo, passa a difendere, ove ve ne fosse d'uopo, la Chies
dalle accuse d'incoerenza e di opportunismo delle quali, an
che recentemente, è stata tacciata.

TUCCIMEI Prof. Cav. G. — *Presentazione di pubblicazion del Prof. Ing. R. Meli.*

Il socio ordinario prof. G. Tuccimei presenta, inviate i
omaggio dal chmo prof. R. Meli, le seguenti pubblicazioni

1° *Sulla* Eastonia rugosa Chemn. (Mactra) *ritrovata vi
vente e fossile nel littorale di Anzio e Nettuno* (Modena 1897)
nella quale l'autore dopo dati due elenchi di bivalvi ed uni
valvi che si rinvengono sulla spiaggia tra Anzio, Nettuno
Torre Astura, e assegnata la probabile ragione del predo
minarvi le bivalvi, passa a descrivere una valva di *Eastoni
rugosa* da lui trovata nella spiaggia di Foglino, ed un'altr
proveniente dalla spiaggia di Anzio. La specie è rarissim
nel Mediterraneo, ma dall'autore era stata già trovata all
stato fossile nelle sabbie quaternarie della medesima loca
lità, e nelle sabbie recenti della stazione ferroviaria di Anzio
La memoria è corredata da un ricco elenco bibliografico
di località in cui la specie è stata rinvenuta sia allo stat
fossile che vivente, e conclude che forse sul nostro littoral
è in via di scomparsa, mentre prospera nel lato sud del ba
cino mediterraneo, e sulla costa dell'Atlantico.

2° *Sul* Typhis (Typhinellus) tetrapterus Bronn *rinvenut
nelle sabbie grigie del pliocene superiore della Farnesina* (Mo
dena 1897). L'autore rende conto di scavi da lui fatti ese
guire nelle sabbie grigie marnose della Farnesina allo scop
di ricerca di fossili. In questi scavi rinvenne un esemplar
di *Typhis tetrapterus* Bronn, specie non mai rinvenuta ne
gruppo di monte Mario. Dà anche qui una ricchissima si
nonimia, e riporta l'elenco delle località del pliocene e de

miocene italiano nelle quali è stata trovata, non che dei mari in cui vive, e degli autori che ne hanno trattato.

3° *Sopra alcuni denti fossili di mammiferi (ungulati) rinvenuti nelle ghiaje alluvionali dei dintorni di Roma.* Boll. della Soc. geol. ital. vol. XVI, Roma 1897. — Vi si descrive un ultimo molare vero superiore sinistro di *Elephas antiquus* Falc. delle ghiaje alluvionali dell'Aniene, che, secondo l'autore, rappresenta una forma di passaggio all'*E. primigenius* Blum. Un premolare superiore sinistro di *Equus caballus* L. delle ghiaje alluvionali di Melafumo sulla via Flaminia. Ed un ultimo molare inferiore destro di *Hippopotamus major* Cuv. proveniente dalla Magliana. Descritto accuratamente questo molare riferisce le concordi opinioni di molti geologi da lui interpellati, i quali lo hanno dichiarato fossile, in opposizione con quella di un solo che lo ritenne non fossile. Si capisce quali conseguenze sarebbero venute da quest'ultima strana opinione qualora si rifletta che del genere non si conosce che una specie vivente, forse una varietà della suddetta fossile, e confinata nell'Africa equatoriale. L'esemplare in questione appartiene alla collezione del museo zoologico della R. Università di Roma, ed era stato già presentato dal prof. Carruccio alla Società romana per gli studi zoologici.

TUCCIMEI Prof. Cav. G. — *Presentazione di suoi opuscoli.*

Il medesimo Prof. Cav. G. Tuccimei presentò due suoi opuscoli: 1.° *Cenni biografici sopra il P. Francesco Denza,* di una copia del quale fece dono a ciascuno dei presenti; 2.° *Il primato degli Italiani nelle scienze naturali,* che è la pubblicazione di un discorso da lui letto nella grande aula della Cancelleria Apostolica per la distribuzione dei premi agli alunni dell'Istituto «Angelo Mai» il 19 gennaio 1898.

DE ROSSI Prof. Comm. M. S. — *Presentazione di una Memoria del P. M. Dechevrens.*

Il Segretario presenta una Memoria originale inviata dal socio ordinario P. Marc Dechevrens, che ha per titolo: *Les*

variations de la température de l'air dans les cyclons et le[s] cause principale, che verrà pubblicata nel volume XIV del[le] *Memorie.*

SOCI PRESENTI A QUESTA SESSIONE.

Ordinari: Conte Ab. F. Castracane degli Antelminel[li] presidente. — Mons. F. Regnani. — P. G. Foglini. — P. [G.] Lais. — Prof. D. F. Bonetti. — Dott. M. Lanzi. — Pr[of.] Cav. G. Tuccimei. — Dott. Comm. G. Lapponi. — Ing. Ca[v.] F. Guidi. — Dott. Cav. D. Colapietro. — Ing. Cav. A. St[a]tuti. — Prof. Comm. M. S. de Rossi, segretario.

Corrispondenti: March. L. Fonti. — Prof. P. De Sanct[is.]

Aggiunti: Ing. F. Bovieri.

La seduta ebbe principio alle ore 4 $^3/_4$ pom. e termi[nò] alle 5 $^3/_4$ pom.

OPERE VENUTE IN DONO.

1. *Accademia Dafnica di scienze, lettere ed arti in Acireale.* Atti e R[en]diconti, vol. V, 1897. Acireale, 1898 in-8°.
2. *Annali della Società degli ingegneri e degli architetti italiani.* Anno [X,] n. 4, 5, 7, 8. Roma, 1898 in-4°.
3. *Archives des sciences biologiques,* t. VI, n. 1. S^t^. Pétersbourg, 18[98] in-4°.
4. *Atti della R. Accademia dei Lincei.* A. CCXCIV, 1897. Serie quin[ta.] Classe di scienze morali, storiche e filologiche, vol. V, Parte [2ª.] Notizie degli scavi. Dicembre 1897 e indice. A. CCXCV, 18[98,] vol. VI, Parte 2ª. Notizie. Gennaio 1898. Roma, 1897-98 in-4°.
5. — — A. CCXCV, 1898, Serie V. Rendiconti. Classe di scienze fisic[he,] matematiche e naturali, vol. VII, fasc. 5, 6, 1° Semestre. Ro[ma,] 1898 in-4°.
6. *Atti della R. Accademia Peloritana,* A. XII, 1897-98. Messina, 18[98] in-4°.
7. *Atti del R. Istituto d'Incoraggiamento di Napoli.* Serie 4, vol. X. N[a]poli, 1897 in-4°.

8. *Atti del R. Istituto Veneto di scienze, lettere ed arti.* Serie VII, t. IX. disp. 4 e 5. Venezia, 1898 in-8°.
9. *Bessarione,* n. 19-20. Roma, 1897 in-8°.
10. *Boletín de la Real Academia de ciencias y artes de Barcelona.* III época, vol. I, 1897, n. 16, 17. Barcelona, 1897 in-4°.
11. *Bollettino delle opere moderne straniere,* 1898, n. 3. Roma, 1898 in-8°.
12. *Bollettino del R. Orto botanico di Palermo,* A. I, 1897, fasc. III-IV. Palermo, 1898 in-8°.
13. *Bollettino mensuale dell'Osservatorio di Moncalieri.* Serie II, vol. XVIII, n. 1-2. Torino, 1898 in-4°.
14. *Bulletin international de l'Académie des sciences de Cracovie.* Comptes-rendus de 1898, n. 2. Cracovie, 1898 in-8°.
15. *Bulletin of the Geological Institution of Upsala,* vol. III, part. I, 1896 n. 5. Upsala, 1897 in-8°.
16. *Bulletin of the New-York Public Library.* Vol. II, n. 3. New-York, 1898 in-8°.
17. *Bullettino della R. Accademia Medica di Roma.* A. XXIV, fasc. I. Roma, 1898 in-8°.
18. *Bullettino della Società Entomologica Italiana.* A. XXIX, trim. I-IV. Firenze, 1897-98 in-8°.
19. CABREIRA A. — *Sur la géométrie des courbes transcendantes.* Lisbonne, 1896 in-8°.
20. CAPOGROSSI-COLOGNESI L. — *Alessandro Manzoni.* Firenze, 1898 in-8°.
21. *Cosmos,* n. 682-685, 687, 689.
22. *Discursos leídos ante la Real Academia de ciencias.* Madrid, 1897 in-8°.
23. FABANI C. — *Gli uccelli e l'agricoltura.* 2ª edizione. Parma, 1898 in-16°.
24. *Il Nuovo Cimento,* Serie IV, t. VII, febbr. 1898. Pisa, 1898 in-8°.
25. *Judex lectionum quae in Universitate Friburgensi per menses aestivos anni 1898 habebuntur.* Friburgi Helv. 1898 in-8°.
26. *Journal de la Société physico-chimique russe,* t. XXX, n. 1. St. Pétersbourg, 1898 in-8°.
27. *La Cellule,* t. XIII, 2° fasc. Lierre-Louvain, 1897 in-4°.
28. *La Civiltà Cattolica,* quad. 1147, 1148. Roma, 1898 in-8°.
29. *La Nuova Notarisia.* Serie IX, Aprile 1898. Padova, 1898 in-8°.
30. LIVERSIDGE A. — *Papers and Reports.* London, (s. a.) in-8°.
31. — — *Experiments.* Brisbane, 1895 in-8°.
32. — — *On the crystalline Structure of Gold.* (Sydney) 1894 in-8°.
33. MARIANI E. — *Ammoniti del Senoniano Lombardo.* Milano, 1898 in-4°.
34. MELI R. — *Sopra alcuni denti fossili di mammiferi (ungulati) rinvenuti nelle ghiaie alluvionali dei dintorni di Roma.* Roma, 1897 in-8°.

35. MELI R. — *Sulla Eastonia rugosa Chemn. (Mactra) ritrovata vivente fossile nel littorale di Anzio e Nettuno.* Modena, 1897 in-8°.
36. — — *Sul Typhis (Typhinellus) tetrapterus Bronn (Murex) rinvenu nelle sabbie grigie del pliocene superiore della Farnesina (gruppo d M. Mario) presso Roma.* Modena, 1897 in-8°.
37. *Memorias de la Real Academia de ciencias de Madrid,* t. XVII, Madri 1897 in-4°.
38. *Memorias y Revista de la Sociedad Científica « Antonio Alzate »,* t. 1896-97 n. 5-12. México, 1897, in-8°.
39. *Memorie della R. Accademia delle scienze di Torino.* Serie II, t. XLV Torino, 1897 in-4°.
40. *Proceedings of the Indiana Academy of sciences,* 1894. Indianopol 1895 in-8°.
41. *Proceedings of the Royal Society,* n. 386-389. (London) 1898 in-8°
42. *Reale Istituto Lombardo di scienze e lettere.* Rendiconti. Serie vol. XXXI, fasc. V-VI. Milano, 1898 in-8°.
43. *Rivista scientifica.* An. XXX. 1898. n. 3. Firenze, 1898 in-8°.
44. *Sitzungsberichte der K. preussischen Akademie der Wissenschaften Berlin,* XL-LIII. Berlin, 1897 in-4°.
45. TARANTELLI R. — *Luce interna.* Chieti, 1898 in-8°.
46. *The Scientific Proceedings of the Royal Dublin Society,* vol. VIII, part Dublin, 1897 in 8°.
47. *The Scientific Transactions of the Royal Dublin Society,* vol. V, n. XI vol. VI, n. II-XIII. Dublin, 1896-97 in-4°.
48. TUCCIMEI Prof. G. — *Cenni biografici sopra il P. Francesco Den* Roma, 1898 in-8°.
49. — — *Il primato degli Italiani nelle scienze naturali.* Roma, 1898 in-
50. *Verhandlungen und Mittheilungen des Siebenbürgischen Vereins f Naturwissenschaften zu Hermannstadt,* vol. XLVI, 1896. Herman stadt, 1897 in-8°.
51. *Year-book of the Royal Society,* 1896-97 n. 1. London, 1897 in-8°.

ATTI
DELL'ACCADEMIA PONTIFICIA
DEI NUOVI LINCEI

SESSIONE VIª del 15 Maggio 1898

PRESIDENZA

del Sig. Conte Ab. FRANCESCO CASTRACANE DEGLI ANTELMINELLI

COMUNICAZIONI

REGNANI Mons. Prof. F. — *Intorno al comune elemento dei semplici chimici.*

Mons. Regnani annunciava di avere in pronto un' altra Memoria; nella quale, facendo sèguito agli studii da lui esposti nelle sei Memorie precedenti, entra ad esaminare le ipotesi proposte fino ad oggi intorno al comune elemento de'semplici chimici. Egli disse di avere stimato opportuno introdursi nella trattazione di questa Seconda Parte del suo tema con l'affermarne il pregio; mentre vi à, anche fra i chimici, taluno che osa, anzi vantasi, di dispregiarla come opera oziosa e del tutto vana ad ogni utile applicazione, vuoi pratica vuoi scientifica. E proseguiva dicendo a un di presso così:

Tutte le azioni e reazioni corporee (come al presente nessuno ignora o niega) si compiono per mezzo di movimenti, non sempre traslatorii o rotatorii, ma per lo più oscillatorii e vibratorii; non sempre di corpi sensibilmente voluminosi e complessi, ma anche di corpicciuoli invisibili ed intangibili; non sempre per spazii misurabili ed amplii, ma spesso per spazii inimmaginabili ed infinitesimi. Se ascoltiamo i suoni e le parole, ciò accade (chi non lo sa?) per le vibrazioni delle particelle del corpo sonoro, per le onde dell'aria, e per

i fremiti dell'organo uditivo; se vediamo i corpi roventi o
anche oscuri, ma esposti ai lucidi, ciò avviene per l'ondula
dell'etere e del vibrar delle particelle de'corpi lucenti o il
luminati; se un telegramma può essere spedito senza l'ap
poggio di verun filo metallico, questo si ottiene per le ond
che dalla sorgente o dall'accumulatore della elettricità s
propagano fino al vibratore del Marconi; se ..... Ma fac
ciam sosta; chè ve ne sarebbe tanto da non finir mai. Ora
domando io, simili oscillazioni e vibrazioni sono eseguit
solo dalla molecola intiera, e non anche da'suoi atomi? sol
dagli intieri atomi e non anco dalla materia di cui l'atom
stesso è composto?. le varie proprietà, che è quanto dire l
singolari operazioni degli atomi, si attuano forse senza veru
movimento? mentre nell'Universo corporeo tutto si agit
vibra, ondula e freme, solamente la sostanza dell'atomo r
sterà impassibile e morta? Nessun Fisico esiterà a dar r
sposta negativa.

Ma se è così, l'utilità della indagine e degli studii in
torno alla materia costituente gli atomi di tutti i sempli
è soprammodo manifesta e grandissima. Basti dire che pe
sentenza de'più illustri Fisici recenti l'atomo è un piccol
Mondo; e non è che dalla conoscenza de'suoi intimi mov
menti, che si può sperare la spiegazione di tutti gli attribu
de'corpi, e delle operazioni, onde essi si modificano a v
cenda e preparano nel nostro organismo tutte quante le sen
sazioni. E, per citare un esempio fra mille, i colori che n
vediamo ne'corpi, sono differenti secondo il differente lo
peso atomico che è quanto dire secondo la diversa qualit
e quantità de'loro moti. Conciosiachè la spettroscopia (quest
oggimai si sa da tutti) ne mostra che al peso molecolar
più elevato rispondono vibrazioni lente prodotte da ond
larghe e collocate verso l'estremità rossa dello spettro. Com
suoni più profondi sono causati da corde più lunghe nel pi
noforte o da canne più alte nell'organo. Quindi parimen
le rassomiglianze, specialmente chimiche, de'semplici situa
ne'luoghi corrispondenti de'singoli periodi della legge d
Mendeleyeff, quasi ad imitazione delle ottave della scal
musicale.

Per queste ragioni io non seguirò coloro, che (come il Nacquet) non curano o (come lo Stallo) disprezzano lo studio dell'intima struttura degli atomi. Laonde io mi propongo di ricercare se sia ammissibile qualcuna delle ipotesi di Prout o di Lockyer o di Lothar-Meyer o di altri chimici. E questa ricerca, poichè molto àmpia, fornirà il tema a parecchie Memorie. Frattanto nella presente si tratterà solo della ipotesi di Prout.

Nella qual trattazione io non potrò astenermi (come pur vorrei) dall'esporre alcuni fatti ed argomenti, che sono già a bastanza noti a'cultori della Chimica. E ciò avverrà per que' fatti ed argomenti, che ingiustamente furono da altri riputati men concludenti o del tutto adiafori nella attuale disquisizione. Dovrò anzi ricordare almen di volo alcuni brani di storia intorno alle ricerche intraprese in ordine alla questione della quale mi accingo a trattare. Mentre è appunto in tali storiche vicende e resultanze che apparisce il criterio, onde giudicare se abbiasi da accettare o ripudiare l'esistenza del comune elemento de'semplici, e quanto vi sia di nuovo in questi miei Studii.

Come è noto, Dalton nel 1804 scoperse la legge de' multipli, dalla quale con facile passaggio si dedusse la indivisibilità de' minimi equivalenti chimici. Sorse allora la così detta teoria atomica; costituita da un complesso di proposizioni, le quali noi potemmo nelle precedenti Memorie vittoriosamente dimostrare. E ciò fu a noi agevole perchè prendemmo le parole *atomo* e *molecola*, nel significato rispondente ai fatti più accertati, e a quelle proposizioni demmo un ordine nuovo e rigorosamente logico. Veramente i chimici seguitano a chiamare *ipotesi* quelle proposizioni, e *teoria* il loro insieme; intendendo con quest' ultimo vocabolo una dottrina non certa, ma puramente probabile. Frattanto quella teoria tutti la invocano e le si appoggiano come a ferma base in ogni loro investigazione e come cagione efficiente in ogni loro spiegazione.

Or uno de' corollarii di tal teoria e precisamente delle proposizioni quarta e quinta, è stata la determinazione dei

pesi atomici; determinazione confermata poi ed ampliata i
grazia delle leggi di Dulong e Petit, di Mitscherlich, e c
Mendeleyeff. E il confronto di tali pesi (come è notissim
fece nascere il sospetto che gli atomi di qualsivoglia corp
semplice fossero tante strettissime e indissolubili compagi
di un vario numero di atomi del leggerissimo idrogeno.

Infatti fu appunto nel 1815 che uscì alla luce una M
moria anonima sulle relazioni fra le densità de' corpi gass
e i pesi degli atomi; ove si cercava di provare che le de
sità dell'ossigeno dell'azoto del cloro sono de' multipli in n
meri intieri del peso dell'idrogeno, e che i pesi atomici d'u
certo numero d'elementi sono parimenti de' multipli in n
meri intieri di quello dell'idrogeno. Perciò si promulga
l'ipotesi che l'idrogeno fosse l'elemento comune a tutti
semplici; o (in altri termini) che gli atomi de' differen
corpi fossero (come alcuni oggi dicono) altrettanti *polime*
dell'idrogeno. L'anno appresso in un'altra Memoria Pro
affermava di essere l'inventore di quella opinione. Ma
quel tempo restavano a dissipare molte difformità ed ince
tezze intorno a' pesi atomici. Frattanto i numeri, che su
cessivamente da Berzelius e da altri chimici si venivan
determinando e promulgando come i veri pesi atomici, eran
bensì intieri, ma per lo più seguiti da frazioni bene acce
tate. Laonde la questione dell'elemento comune rimase allo
sopita.

Se non che nel 1859 Dumas volle supporre che non l'i
tiero atomo dell'idrogeno, ma la metà o la quarta parte
questesso fosse il vero elemento comune. Ma gli ulterio
esperimenti ed i più esatti confronti smentivano anche ques
congettura.

Non ostante Marignac si fece a sostenere che le dive
genze risultanti da que' confronti dovessero ascriversi ag
inevitabili errori di esperimentazione. Anzi quando St
seppe convincere tutti che i numeri da sè delicatamen
determinati erano sicuramente scevri da errori, Marign
emise il dubbio che i rapporti de' pesi atomici non si ma
tenessero costanti nelle varie combinazioni. Ebbene ancl
questo dubbio, per mezzo di fatti innegabili (p. e. confron

fra sali ternarii e sali binarii di argento) venne completamente dissipato dal medesimo Stas. Dopo ciò i fautori di Prout si tacquero.

E ben a ragione. Imperocchè fino a quando per risolvere la presente questione non si sa far altro che ricorrere al criterio de' pesi atomici; la risposta non può essere che o negativa o dubbiosa. E dubbiosa la danno comunemente i chimici. Infatti (come è stato già detto qui sopra) i pesi atomici non sono tutti altrettanti multipli esatti del peso atomico dell'idrogeno, cioè non sono numeri intieri. D'altra parte sull'esattezza di que'numeri, quali sono al presente diligentemente determinati e più volte verificati, non può oggimai cader più dubbio veruno. E la verità o la inevitabilità de' loro decimali torna ad essere confermata ogni qualvolta possono usarsi per un medesimo corpo più di uno dei noti metodi: densità, calore specifico, isomorfismo, peso dei miscugli, legge periodica, ecc. Nè que' decimali rendono i pesi atomici multipli o della metà o della quarta parte della unità che suol rappresentare il peso atomico dell'idrogeno. Come può vedersi ne' più recenti catalogi de' pesi atomici determinati da chimici degni di illimitata fiducia quali sono certamente tutti i registrati nelle recentissime Tavole del *Agenda du chimiste.*

Per la qual cosa si può essere sicuri che, stando al criterio de'pesi atomici, non si perviene a conclusione veruna.

Oppure (per dir meglio) la conclusione, che dalle sopra esposte riflessioni può legittimamente inferirsi, non è già che l'idrogeno non sia l'elemento comune de' semplici, ma sibbene che il confronto de' pesi atomici non conferisce verun diritto logico nè pel sì nè pel no. Dappoichè non è impossibile che si rinvenga qualche altro criterio più acconcio all'uopo. Anzi già è stata tentata un'altra via, che si mostra diretta alla stessa meta. Si sa che le alte temperature possono dissociare corpi chimicamente combinati, e le altissime forse anche le particelle stesse integranti i singoli atomi de' corpi semplici. E poichè i corpi gassei o portati allo stato vaporale e soggetti a leggere pressioni, dànno spettro

non continuo ma a righe, bande o strie, spettro differen
e caratteristico per ciascun corpo, l'analisi spettrale de
sicuramente venire opportuna per risolvere, se è possibil
la questione di cui trattiamo.

Ebbene, il Lockyer dalle sue osservazioni spettroscopic
avvisa potersi inferire che di fatto gli atomi stessi coll'i
nalzarne sempre più la temperatura vengono dissociati
particelle sempre più minute ed elementari. Egli princip
dall'esporre la differenza che passa fra gli spettri de' meta
e quelli de' metalloidi. Quindi passa a segnalare i caratte
onde evidentemente si distinguono gli spettri de' corpi se
plici da quelli de' composti. E finalmente descrive que'su
esperimenti, onde si vede che i corpi elementari stessi
cati ad altissime temperature si vengono dissociando in p
minuti atomi di natura differente.

Tali investigazioni spettroscopiche e loro applicazio
pratiche trovansi lucidamente esposte in varie Comunic
zioni fatte dal Lockyer alla Società Reale di Londra ne
anni 1878 e 1879. Fra le quali si rinviene una Lettera
Dumas ed una successiva Nota, ove si leggono esperimen
che ànno stretta attinenza col tema, di cui qui si trat
E sono i seguenti:

a) Il fosforo riscaldato con del rame in un tubo off
lo spettro dell'idrogeno.

b) Altrettanto accade pel fosforo posto in un tubo
polo negativo.

Ciò nella lettera. Nella annessa Nota poi si narra:

a) Del sodio diligentemente distillato e condensato
un tubo capillare e posto in una storta rende 20 volu
d'idrogeno.

b) Il fosforo completamente diseccato svolge 70 v
lumi di un corpo gasseo il quale nella maggior parte
idrogeno.

c) Dal magnesio accuratamente preparato sono sta
raccolti due volumi e mezzo d'idrogeno.

d) Adoperando l'indio l'idrogeno apparisce prima anc
del riscaldamento.

e) Il litio dà 100 volumi d'idrogeno.

Altrove il Lockyer narra qualche cosa di simile pel potassio.

Sarebbe per altro somma leggerezza ravvisare in questi fatti una dimostrazione vera e sicura a favore delle ipotesi di Prout; ed io mi sarei astenuto dal riportarli se da qualche professore di Chimica non fossero stati allegati come concludenti in quella questione. Su di che non sarà del tutto inutile aggiunger qualche riflessione, diretta a legittimare questa mia franca e recisa critica.

Primieramente sette od otto fatti sono ben poca cosa in una ricerca, il cui fine è trovare l'elemento comune a ben ottanta semplici. Tanto più che il Lockyer medesimo ai sopra accennati esperimenti ne frappone alcuni altri, ne' quali l'idrogeno non apparisce affatto.

Secondamente nè anche in que' pochi casi è provato che l'idrogeno aggruppandosi in diversa quantità e differente disposizione costituisca da sè solo qua l'atomo del fosforo, là quello del sodio o del potassio, altrove il magnesio, l'indio ed il litio.

Finalmente l'ipotesi, che lo stesso Lockyer nelle altre sue Comunicazioni alla Società Reale di Londra afferma di poter inferire dalle molteplici sue analisi spettrali, è che l'atomo di un semplice qualunque sia composto di altre sostanze differenti dissociabili per altissime temperature; e che anche ognuna di tali sostanze sia composta ella pure e decomponibile a temperature anche più elevate. Questa è l'idea che differentissima da quella di Prout porta il nome di *ipotesi di Lockyer* ed è sotto tal nome che ella trovasi largamente esposta da Lauder Brunton nel suo *Trattato di Farmacologia e di Materia Medicale* pubblicata solo otto anni fa e la quale prenderemo ad esame in altra Memoria.

Dunque a buon dritto abbiam potuto affermare che le osservazioni spettrali di Lockyer non dànno appoggio veruno alla ipotesi di Prout.

Nulladimeno l'idea, che l'idrogeno somministri la materia per gli atomi di tutti gli altri corpi, si presenta cotanto naturale che è bastato averla sentita annunciare perchè non

sia mancato mai fra i dilettanti di Chimica qualcuno ch
abbia amato propalarla e farsene patrocinatore. Conciosiach
tutte le specialissime proprietà dell'idrogeno invitano a pe
sare che la sua sostanza sia proprio la materia unica e
universale di tutti i ponderabili. Questa è forse la ragion
per la quale di tal favorevole disposizione abbiano più
una volta saputo profittare gli avidi di fama o di non f
ticati guadagni.

Infatti anche recentemente è stato promulgato che qua
cuno abbia scoperto il metodo di separare da qualche cor
speciale la sostanza, che costituisce l'atomo dell'idrogeno,
quindi anche quello di ogni altro corpo elementare; e posc
quasi rimpastarla in quella maniera, in cui ella trovasi n
turalmente in ciascun atomo dell'oro. Fatto è che trat
tratto torna a propalarsi la notizia della invenzione del
tanto cercata pietra filosofale; e l'anno scorso fece (com
suol dirsi oggi) il giro de'giornali il trovato dell'*argentau*
cioè dell'argento trasformato in oro.

Ma simili pompose e per taluni anche seducenti pred
zioni non valsero mai, nè oggi valgono punto a convince
gli scienziati che i novelli alchimisti posseggano l'arte
estrarre la sostanza dell'atomo dell'idrogeno da qualche cor
di basso prezzo e riplasmarla in atomi e molecole di or
Perfino il giudeo Apella, prima di crederlo, vorrebbe m
neggiare e spendere il miracoloso metallo. Veramente
p. Provenzali, mentre egli varii anni fa veniva interpellato
qualche fatto simile, fu mostrato il fondo di una coppa (ad
perata all'uopo) ricoperto di uno stratorello di oro. Ma qu
dotto gesuita seppe ascrivere il fatto alla ordinaria mistu
di qualche traccia di oro in ogni verga di argento. Per
qual cosa la ricerca della pietra filosofale ed il nuovo trova
dell'argentauro debbono seguitare ad annoverarsi fra le fr
quenti utopie e le solite gherminelle dirette a lusingare qua
che ricco avaro.

Dunque nè col metodo del confronto fra i pesi atomic
nè per mezzo dell'analisi spettrale, nè con i misteriosi a
tifizii di metamorfosi da cerretani può dirsi provata l'ip
tesi di Prout.

Foglini P. G. — *Presentazione di un opuscolo del Socio corrispondente P. Adolfo Müller.*

Il Socio corrispondente P. Adolfo Müller, per mezzo del P. Giacomo Foglini, ha mandato ed offerto all'Accademia un suo nuovo opuscolo, pubblicato recentemente in Germania: ed ecco il conto che il Chm̃o Autore dà in breve del suo lavoro.

Ho l'onore di presentare all'Accademia un nuovo mio opuscolo testè pubblicato dall'editore pontificio, il Sig. Herder di Friburgo, sotto il titolo: *Nicolò Copernico, il fondatore dell'Astronomia moderna* (1).

Credo far cosa non ingrata all'Accademia dandone alcuni brevi cenni, che dimostrino allo stesso tempo l'opportunità ed utilità di questa pubblicazione.

Il nome del Canonico di Frauenburg oggimai ha acquistato una popolarità, come forse nessun altro dei suoi contemporanei, eccettuato il grande Colombo. Copernico però ha questo vantaggio sopra il celebre scopritore dell'America, che il campo delle sue ricerche giace come un libro aperto davanti agli occhi di tutti. Tutti gli uomini si sentono spinti da un istinto naturale di leggere e studiare questo libro, scritto in caratteri d'oro, quale è il cielo stellato.

Il sistema Tolemaico col progresso del tempo e delle osservazioni astronomiche era diventato una cosa così complicata, che già nel secolo XIII il grande Aquinate previde la possibile sostituzione di un altro sistema più probabile. Ci vollero però altri tre secoli, finchè « in un ultimo angolo della terra » (civilizzata) — come Copernico modestamente scrive al Sommo Pontefice Paolo III — dopo uno studio pazientissimo di circa 40 anni, un umile Canonico della chiesa Cattedrale di Warmia sciolse il problema, e diede al mondo il suo libro memorabile: *De revolutionibus orbium coelestium.*

Il *sistema Copernicano* fu ricevuto con grande riserva; anzi fu sottoposto a prove e contraddizioni, come forse nessun

(1) *Nikolaus Copernicus, der Altmeister der neueren Astronomie.* Ein Lebens- und Culturbild von Adolf Müller S. J. — (Ergänzungsheft zu den « Stimmen aus Maria Laach ». — 72) — Freiburg im Breisgau, 1898.

altro sistema scientifico; ma esso ha trionfato di tutte l
difficoltà. Oggi lo vediamo universalmente accettato com
base unica e soda dell'Astronomia moderna, la quale sopr
di esso si eresse con quell'armonia architettonica, che i
essa ammiriamo.

È difficile di dire, che cosa meriti più la nostra amm
razione, la grandiosità della scoperta, ovvero la modesti
oggettività e perseveranza con cui Copernico si diede tut
alla soluzione dell'intricato problema.

Ad onta della celebrità del nome di questo uomo si
golare, le vicende della sua vita sono (generalmente pa
lando) poco conosciute. Una breve biografia, scritta dal su
unico discepolo *Rethicus,* non si trova più. Questa mancan
di notizie intorno a Copernico durò circa un secolo inte
dopo la morte di lui, finchè nella Francia un Astronom
(*Gassendi*) raccolse le date più importanti della sua vita

La quarta ricorrenza secolare del genetliaco di Copernic
nel 1873 destò di nuovo l'interesse pel suo nome. Non so
tanto monumenti degni di lui si alzarono, ma anche l
studio della sua vita e delle sue opere prese nuovo vigor
Ritrovato il manoscritto della sua opera principale, si fece
delle ricerche minutissime nelle biblioteche dei diversi paes
nuovi documenti furono scoperti; il materiale per una bi
grafia nuova pian piano si aumentava. Non mancarono scri
tori, i quali raccolsero le cose ritrovate tanto in monograf
speciali quanto in biografie, ma sfortunatamente ques
scritti o non sono alla portata di tutti, ovvero sono co
posti da autori, l'ostilità dei quali contro la Chiesa catt
lica apparisce pur troppo chiara nelle loro composizioni te
denziose; altri poi mescolano con poco criterio il vero c
favoloso. Di rimediare a tutti questi inconvenienti era l
scopo che mi proposi in questo lavoro.

La vita di Copernico è inseparabile dal suo sistema, d
suoi studii, dalle sue scoperte. Quella viene intrecciata e
ornata da questo, e questo riceve anima e spirito da quell
Quindi non sarà discaro al lettore del nostro qualsiasi op
scolo di trovare ivi l'uno coll'altra: cioè col racconto de

fatti principali della vita, la preparazione, lo sviluppo ed il finale trionfo del sistema Copernicano.

Sebbene tutto questo si dovea fare nei confini di circa 160 pagine (prescritti dalla Redazione del Periodico), nondimeno ci pare, che il complesso non ne ha sofferto, anzi la concinnità della narrazione forse ne ha guadagnato.

Copernico eccita forse primieramente l'attenzione dei suoi compatriotti; pure la sua lunga dimora in Italia, i suoi studii alle Università di Bologna, Ferrara, Padova, le sue lezioni scientifiche in Roma meritano l'interesse del lettore italiano; onde non sarebbe forse inopportuno di facilitargli lo studio di questo opuscolo per mezzo d'una traduzione italiana. Prima però di preparare questa, sarà bene di aspettare il giudizio d'una competente critica del nostro lavoro.

TUCCIMEI Prof. Cav. G. — *Presentazione di pubblicazioni da parte del prof. R. Meli.*

Il Chmo prof. R. Meli, la cui attività non si arresta un istante, mi dà anche una volta il gradito incarico di presentare in omaggio all'Accademia due sue recentissime pubblicazioni. Nella prima intitolata: *Appunti di storia naturale sul Viterbese* — Roma (tip. R. Acc.dei Lincei) 1898 — sono moltissime notizie d'importanti ritrovamenti di fossili, minerali, molluschi viventi e rocce del territorio di Viterbo, effettuati da lui nelle sue escursioni, o di cui ha potuto raccogliere per la prima volta esatti ragguagli. Si cita la *Nodosaria raphanistrum* L. e la *Cristellaria cultrata* Montf. provenienti dalle marne plioceniche della fornace Falcioni presso la città di Viterbo, e in una lunga nota un sunto bibliografico relativo alle celebri marne Vaticane nelle quali era stata trovata la stessa *Nodosaria raphanistrum,* insieme alle più autorevoli opinioni espresse circa il piano geologico di esse marne.

Il Meli poi ricorda una specie che per la prima volta nella sua pubblicazione apparisce per la provincia di Roma, cioè la *Perna Soldanii* Desh. in un calcare conchigliare sottoposto alle suddette marne dei dintorni di Viterbo. Ho osservato anch'io questo calcare nelle mie escursioni intorno

a Viterbo dell'estate del passato anno 1897; il quale affiora tanto a sud-ovest della città presso alla via Aurelia, vicino alla fornace Falcioni; quanto a nord e precisamente nel letto del noto torrente Orciatico, a monte di Viterbo, in una vigna presso ad un sentiero che conduce al vecchio convento di S. M. del Paradiso, fuori di porta Fiorentina. Quel calcare sabbioso giallo, a differenza del Macco, acquista una straordinaria durezza dopo esposto all'aria. Un frammento di *Perna Soldanii* proveniente appunto dalla seconda località fu da me trovato, e si conserva nella collezione paleontologica del museo di Storia naturale di S. Apollinare.

Proseguendo nelle sue importanti citazioni l'egregio Autore ricorda i frammenti fossili elefantini dei dintorni di Viterbo e di Ferento, quelli di *Bos* e di altri mammiferi esistenti sia nella collezione del R. istituto tecnico di quella città, sia nel museo comunale, sia in quello di S. Apollinare da me diretto. Poi fa cenno delle ossa fossili di Magognano ricordate dal Procaccini-Ricci, dal Pianciani, dal Cuvier, dal Ponzi.

Nel convento di S. M. della Quercia ha trovato viventi l'*Ancylus costulatus* Küst, la *Linnaea acuta* Nils, e la *L. palustris* Müll, var. *brevis*.

Varie punte di freccia in silice neolitiche ha notato nel museo civico di Viterbo, analoghe a quelle di Bagnorea del march. Gualterio e a quelle dei dintorni di Orvieto.

Tra i minerali e le rocce, sono citati molti silicati delle lave presso Montefiascone, una serpentina varicolore proveniente dalle trachiti del monte di Vitorchiano, alcune serpentine diallagiche adoperate in costruzioni monumentali del Viterbese, e provenienti quasi sicuramente dal confine nord della provincia, presso Orvieto, i grossi cristalli di sanidino delle trachiti cimine, i cristalli di aragonite della lava di monte Iugo, il sasso tremante del monte Soriano, i fossili con la *Perna Soldanii* delle marne plioceniche di Proceno presso Acquapendente, e alcuni resti di *Elephas* e di *Cervus* della medesima località, non che le lave leucitiche a clivaggio prismatico della via Cassia presso Bolsena.

Dapertutto le relative bibliografie sono dall'Autore riportate con grande esattezza e ricchezza di citazioni rare, che mostrano quanto coscienziosamente egli esamini la letteratura di ogni argomento che imprende a trattare.

Nella seconda publicazione che a suo nome ho l'onore di presentare all'Accademia, si parla della Atacamite da lui scoperta nelle lave di Capo di Bove presso la via Appia antica. La memoria ha per titolo: *Un minerale nuovo per i dintorni di Roma* (*Atacamite riscontrata nella lava leucitica di Capo di Bove presso Roma*) Estr. dalla *Riv. it. di sc. nat.* t. XVIII, n. 3 e 4, Siena 1898. L'Autore dopo ricordati i molti minerali constatati da vari naturalisti in quella lava, parla di piccole incrostazioni verdi che il Mantovani aveva indicato come *malachite.* In un campione recentemente avuto procedette all'assaggio chimico di quelle incrostazioni, e ne trasse la certezza della loro natura di atacamite (cloruro di rame con idrossido di rame).

In una nota ricorda come questo minerale sia citato già tra quelli delle lave dei vulcani, e specialmente riporta diverse citazioni dello Scacchi, del Palmieri, del Guarini, del Delafosse, del Bombicci, che lo trovarono nelle lave del Vesuvio e dell'Etna.

LANZI, D.r M. — *Sui funghi agaricini rinvenuti nel suolo romano* (1).

Il D.r Matteo Lanzi, Socio ordinario, parla dei funghi agaricini rinvenuti nel suolo romano, di quelli cioè che pure avendo un imenio lamellato non sono compresi nel genere *Agaricus* quale fu stabilito dal Fries e che dà il nome a questa famiglia. Si distingue in due sezioni o gruppi: in quelli cioè che hanno un imenoforo composto da un tessuto arido o facile a diseccarsi e che infine marcisce senza imputridire; ed in altri che hanno polpa succosa ed umida, la quale in ultimo imputridisce. Enumera i generi e le specie della prima sezione ed alcuni della seconda soffermandosi a parlare delle Russule e dei Lattarii. Osserva essere la strut-

(1) La Memoria estesa verrà pubblicata nel vol. XIV delle *Memorie.*

tura istologica del tessuto proprio a questi due generi, di
versa da quella degli altri, in quanto che risultante da cel
lule arrotondate, cui s'interpongono altre molto più grandi
le quali contengono un succo acre e trasparente nelle Rus
sule; mentre nei Lattarii assume la forma di emulsione, do
vuta ad una sostanza grassa o gommo-resinosa estremament
divisa, che gli partecipa l'aspetto di un vero latice o latte
Questo in molti è di colore bianco, in altri è giallo, in altr
è mutabile al contatto dell'aria. In alcune specie inoltre co
l'aiuto del microscopio in mezzo a tali cellule sferoidali s
scorgono altre tubulari allungate, semplici o ramificate, an
ch'esse laticifere, le quali percorrono le varie parti dell'ime
noforo fino al lembo delle lamelle, e fanno sì che da ess
trasudino, specialmente quando siano toccate o contuse, al
cune goccioline di latte. Queste dopo uscite lasciano veder
al microscopio i loro granuli componenti la emulsione dotat
di movimento brauniano, cosicchè da alcuni furono pure de
signati col nome di Batteridii. Espone in fine i caratter
proprii alle singole specie, dichiarando essere, poche eccet
tuate, in massima parte nocive ed irritanti, sì mangiate fre
sche, che diseccate.

Guidi Ing. Cav. F. — *Presentazione di pubblicazioni d
Soci.*

Il Cav. Ing. Filippo Guidi, in assenza del Segretario
del Vicesegretario, presenta da parte del socio ordinari
G. B. Carnoy un lavoro da lui eseguito in collaborazion
col prof. H. Lebrun, intitolato: *La cytodiérèse de l'œuf.* –
*La vésicule germinative et les globules polaires chez les batra
ciens.* A nome poi del socio corrispondente prof. A. Silvestr
presenta una seconda nota a stampa relativa allo *Studio de
foraminiferi adriatici.* Presenta infine le altre opere e i pe
riodici pervenuti in dono all'Accademia.

COMUNICAZIONE DEL PRESIDENTE.

Il Presidente, durante la seduta, riceve e comunica subito agli adunati un telegramma di augurii e felicitazioni pel socio ordinario chm̃o P. Giacomo Foglini d. C. d. G., il quale oggi festeggia il suo giubileo sacerdotale. Gli Accademici fanno unanime plauso, congratulandosi col loro esimio collega pel fausto avvenimento.

SOCI PRESENTI A QUESTA SESSIONE.

Ordinari: Conte Ab. F. Castracane degli Antelminelli, presidente. — Ing. Cav. F. Guidi. — Mons. F. Regnani. — Dott. Comm. G. Lapponi. — Prof. Cav. G. Tuccimei. — Prof. D. F. Bonetti. — P. G. Lais. — Dott. Cav. D. Colapietro. — Dott. M. Lanzi. — P. G. Foglini.

Aggiunti: Ing. F. Bovieri.

La seduta ebbe principio alle ore 5 $^3/_4$ pom. e terminò alle 7 $^1/_2$ pom.

OPERE VENUTE IN DONO.

1. *Abhandlungen der mathematisch-physikalischen Classe der K. Bayerischen Akademie der Wissenschaften,* XIX, 2. München, 1898 in-4°.
2. *Annali della Società degli ingegneri e degli architetti italiani.* Bullettino. A. VI, n. 9. Roma, 1898 in-4°.
3. *Archives des sciences biologiques.* T. VI, n. 2. S^t. Pétersbourg, 1898 in-4°.
4. *Atti della R. Accademia Lucchese di scienze, lettere ed arti.* T. XXIX. Lucca, 1898 in-8°.
5. *Atti del R. Istituto Veneto di scienze, lettere ed arti.* Serie VII, t. IX. disp. VI. Venezia, 1897-98 in-8°.
6. *Atti e Rendiconti dell'Accademia di scienze, lettere e arti di Acireale.* A. 1896-97. Memorie della classe di scienze. Acireale, 1898 in-8°.
7. *Bollettino delle opere moderne straniere*, 1898, n. 4. Roma, 1898 in-8°.
8. *Bollettino del R. Comitato Geologico d'Italia,* 1897, n. 4. Roma, 1898 in-8°.
9. *Bulletin de l'Université de Toulouse,* fasc. 1-4. Toulouse, 1897-98 in-8°.

10. *Bulletin international de l'Académie des sciences de Cracovie.* 1898 n. Cracovie, 1898 in-8°.
11. *Bulletin mensual de l'Observatoire météorologique de l'Université d'Upsa* Vol. XXIX, 1897. Upsal, 1897-98 in-4°.
12. CARNOY J. B. et LEBRUN H. — *La cytodiérèse de l'oeuf. La v sicule germinative et les globules polaires chez les batraciens.* Louvai 1898 in-4°.
13. *Cosmos,* n. 690-694. Paris, 1898 in-4°.
14. DYCK W. — *Ueber die wechselseitigen Beziehungen zwischen der r nen und der angewandten Mathematik.* München, 1897 in-4°.
15. *Giornale Arcadico.* A. I, n. 4, 5. Roma, 1898 in-8°.
16. *Il Nuovo Cimento,* t. VII, marzo 1898. Pisa, 1898 in-8°.
17. *Johns Hopkins University Circulars.* Vol. XVII n. 134. Baltimor 1898 in-4°.
18. *Journal of the Royal Microscopical Society,* 1898 part. 2. April. Lo don, 1898 in-8°.
19. MELI R. — *Appunti di storia naturale sul Viterbese.* Roma, 1898 in-8
20. — — *Un minerale nuovo per i dintorni di Roma.* (*Atacamite risco trata nella lava leucitica di Capo di Bove presso Roma*). Sien 1898 in-4°.
21. *Mémoires de la Société royale des sciences de Liège,* t. XX. Bruxelle 1898 in-8°.
22. MÜLLER A. — *Nikolaus Copernicus der Altmeister der neuern Astr nomie.* Freiburg im B. 1898 in-8°.
23. *Observatorio de Manila.* Boletín mensual, Junio, Julio, Agosto 1897. Manila, 1897 in-4°.
24. PICAGLIA L. — *Ab. Giuseppe Mazzetti.* Cenno necrologico. Moden 1898 in-8°.
25. *Proceedings of the Royal Society,* vol. LXIII n. 390-393. (Londo 1898 in-8°.
26. *Reale Istituto Lombardo di scienze e lettere.* Rendiconti, serie I vol. XXXI, fasc. VII. Milano, 1898 in-8°.
27. *Rendiconto dell'Accademia delle scienze fisiche e matematiche di Napol* Serie 3,ª vol. IV, fasc. 3 e 4. Napoli, 1898 in-8°.
28. *Rendiconto delle sessioni della R. Accademia delle scienze dell'Istituto Bologna.* Vol. II, fasc. 1, 2. Bologna, 1898 in-8°.
29. *Rivista scientifica.* An. XXX. 1898. n. 4. Firenze, 1898 in-8°.
30. SILVESTRI A. — *Contribuzione allo studio dei Foraminiferi adri tici.* Nota seconda. Acireale, 1898 in-8°.
31. *Transactions of the Kansas Academy of Science,* vol. XV. Topek 1898 in-8°.

ATTI
DELL'ACCADEMIA PONTIFICIA DEI NUOVI LINCEI

SESSIONE VII^a del 19 Giugno 1898

PRESIDENZA
del P. GIACOMO FOGLINI, membro del Comitato Accademico

MEMORIE E NOTE

DISSERTATION
SUR DEUX DÉMONSTRATIONS DU THÉORÈME DE RÉCIPROCITÉ DE LEGENDRE

PAR LE

Membre Ordinaire P. THÉOPHILE PEPIN S. J.

1. Les deux démonstrations dont je veux m'occuper sont celle de Legendre et la cinquième de Gauss. La démonstration de Legendre est incomplète, parce qu'elle repose en partie sur une hypothèse insuffisamment démontrée, savoir qu'il existe toujours un nombre premier $4l+3$ dont un nombre donné de la forme $4l+1$ est non-résidu quadratique. Quand le nombre donné est de la forme $8l+5$, l'existence du nombre premier $4x+3$ se déduit immédiatement de la formule $1^2+(8l+5)=2(4l+3)$. Mais si le nombre donné est de la forme $8l+1$, la démonstration ne peut plus se faire d'une manière générale. Gauss a remédié en partie à ce défaut au moyen du théorème suivant:

« *Si* a *est un nombre premier de la forme* $8n+1$, *il existe nécessairement au-dessous de* $2\sqrt{a}+1$ *quelque nombre premier, dont le nombre* a *est non-résidu* ».

Je me propose de montrer comment à l'aide de ce théorème, on peut compléter la démonstration de Legendre par la méthode de *descente* de Fermat.

La troisième et la cinquième démonstration de Gaus
ont un point de ressemblance en ce qu'elles partent d'u
lemme commun. Gauss semble avoir donné la préférence
la cinquième; car dans le préambule du Mémoire où se trouv
cette démonstration, il déclare qu'elle n'est pas inférieur
à la troisième, si même elle ne lui est pas supérieure «... qua
concinnitate ipsâ illâ tertiâ si non superior saltem hau
inferior videbitur ». Néanmoins les auteurs qui ont écrit su
la loi de réciprocité se sont contentés de reproduire la tro
sième démonstration, sans parler de la cinquième. Le pe
de faveur accordé à cette dernière démonstration est dû pr
bablement à la manière trop abstraite dont elle a été pr
sentée par son auteur. Les seize cas qu'il y faut distingue
sont représentés par de simples numéros d'ordre dont la s
gnification est difficile à retenir pour des mémoires ord
naires. Il m'a semblé que l'on pourrait, par des notatio
plus expressives, rendre à cette démonstration la faveu
qu'elle mérite.

I. Démonstration de Legendre.

2. Legendre a exprimé son théorème d'une manière él
gante par la formule

$$\left(\frac{m}{n}\right)=(-1)^{\frac{m-1}{2}\cdot\frac{n-1}{2}}\left(\frac{n}{m}\right), \tag{1}$$

dans laquelle, m et n étant deux nombres premiers impair
on désigne par $\left(\frac{m}{n}\right)$ le reste égal à $+1$ ou à -1 de $m^{\frac{n-}{}}$
divisé par n, et par $\left(\frac{n}{m}\right)$ le reste de $n^{\frac{m-1}{2}}$ divisé par m. O
peut l'énoncer de la manière suivante :

« Les relations quadratiques réciproques des deux nom
bres premiers impairs m et n sont semblables et l'on a

$$\left(\frac{m}{n}\right)=\left(\frac{n}{m}\right),$$

si l'un au moins de ces deux nombres est de la forme $4x+$

elles sont au contraire opposée et l'on a

$$\left(\frac{m}{n}\right)=-\left(\frac{n}{m}\right)$$

si ces deux nombres sont de la forme $4l+3$ ».

En tenant compte des deux formes $4l+1$, $4l+3$ que l'on peut attribuer à chacun des deux nombres m et n, ainsi que des deux valeurs $+1$ ou -1 du symbole $\left(\frac{m}{n}\right)$, on partage le théorème en huit cas différents. Désignons en effet par a, A des nombres premiers de la forme $4x+1$, et par b, B des nombres premiers $4x+3$. Le théorème de Legendre peut s'exprimer par les trois formules

$$(a)\ \left(\frac{A}{a}\right)\left(\frac{a}{A}\right)=1,\quad (b)\ \left(\frac{B}{b}\right)\left(\frac{b}{B}\right)=-1,\quad (c)\ \left(\frac{a}{b}\right)\left(\frac{b}{a}\right)=1.$$

Chacune des formules (a), (b) présente deux cas suivant que l'on suppose $\left(\frac{m}{n}\right)=1$ ou $=-1$; mais la formule (c) en présente quatre, à raison des deux hypothèses que l'on peut faire sur la valeur de chacun des deux facteurs. Legendre a démontré complètement les deux cas de la formule (b), ainsi que deux des quatre cas que présente la formule (c). Les quatre cas démontrés sont:

I. Si l'on suppose $\left(\frac{B}{b}\right)=1$, il s'ensuit $\left(\frac{b}{B}\right)=-1$,

II. Si l'on suppose $\left(\frac{B}{b}\right)=-1$, il s'ensuit $\left(\frac{b}{B}\right)=1$.

III. Si l'on suppose $\left(\frac{a}{b}\right)=1$, il s'ensuit $\left(\frac{b}{a}\right)=1$,

IV. Si l'on suppose $\left(\frac{b}{a}\right)=-1$, il s'ensuit $\left(\frac{a}{b}\right)=-1$.

Pour compléter la démonstration de la formule (c), il reste à démontrer les deux cas où l'on suppose $\left(\frac{a}{b}\right)=-1$ ou $\left(\frac{b}{a}\right)=1$.

Il suffit du reste de démontrer l'un des deux cas, parce que l'autre s'en déduit immédiatement. Supposons en effet que

l'on ait démontré que

V. Si l'on suppose $\left(\frac{b}{a}\right)=1$, il s'ensuit $\left(\frac{a}{b}\right)=1$,

on peut conclure de là que

VI. Si l'on suppose $\left(\frac{a}{b}\right)=-1$, il s'ensuit $\left(\frac{b}{a}\right)=-1$,

car si l'on avait $\left(\frac{b}{a}\right)=1$, on conclurait, en appliquant
théorème V, que $\left(\frac{a}{b}\right)=1$, contrairement à l'hypothèse.

3. Ces deux cas et ceux qui concernent la formule (
ont été démontrés par Legendre, en supposant l'existen
d'un nombre premier $4l+3$ dont a est non-résidu. Cet
hypothèse est démontrée quand le nombre a est renfern
dans la forme $8l+5$ et dans un grand nombre d'autres fo
mes linéaires comprises dans la forme $8l+1$.

Quand le nombre premier a est de la forme $8l+5$,
démontre aisément les deux théorèmes V et VI au moyen
l'équation

$$(1) \qquad x^2-2aby^2=1,$$

dont Lagrange a démontré la possibilité. Comme x^2-1 e
multiple de 8, posons $y=2mn$. L'équation (1) se décompo
en facteurs de l'une des manières suivantes:

$$x\pm1=2m^2,\ 2am^2,\ 2bm^2,\ 2abm^2,$$
$$x\mp1=4abn^2,\ 4bn^2,\ 4an^2,\ 4n^2,$$

de sorte que l'on aura nécessairement l'une des quatre équ
tions suivantes:

$$(2)\quad m^2-2abn^2=\pm1, \qquad (3)\quad am^2-2bn^2=\pm1,$$
$$(4)\quad bm^2-2an^2=\pm1, \qquad (5)\quad abm^2-2n^2=\pm1.$$

Or la dernière est impossible parce que $+2$ et -2 so
non-résidus quadratiques de a. L'équation (2) n'est possib
qu'avec le signe supérieur, parce que b ne peut pas divis
la somme des deux carrés m^2 et 1. On doit la rejeter par

que nous pouvons supposer que x et y forment la moindre des solutions de l'équation (1).

Supposons $\left(\frac{b}{a}\right)=1$, l'équation (3) est impossible, parce que l'on en déduit

$$\left(\frac{2b}{a}\right)=\left(\frac{\mp 1}{a}\right)=1,\quad \left(\frac{2}{a}\right)=\left(\frac{b}{a}\right)=-1,$$

contrairement à l'hypothèse. Il reste donc uniquement l'équation (4). On en déduit

$$\left(\frac{2a}{b}\right)=\left(\frac{\mp 1}{b}\right). \tag{6}$$

Si n est pair, on doit prendre le signe inférieur, de sorte que $b=8l+7$, $\left(\frac{2}{b}\right)=1$, $\left(\frac{+1}{b}\right)=1$; on déduit donc de la formule (6): $\left(\frac{a}{b}\right)=1$, conformément au théorème V.

Si n est impair, on a $b-2a\equiv\pm 1$, $b\equiv 10\pm 1$ (mod. 8), et conséquemment $b\equiv 3$ (mod. 8) en prenant le signe supérieur. La formule (6) devient

$$\left(\frac{2}{b}\right)\left(\frac{a}{b}\right)=\left(\frac{-1}{b}\right)=-1,$$

et comme $\left(\frac{2}{b}\right)=-1$, on a encore $\left(\frac{a}{b}\right)=1$, conformément au théorème V. Ainsi le théorème V est démontré dans l'hypothèse $a=8l+5$. On en déduit le théorème VI, sous la même condition, parce que si dans le cas où $\left(\frac{a}{b}\right)=-1$, on avait $\left(\frac{b}{a}\right)=1$, on conclurait au moyen du théorème V que $\left(\frac{a}{b}\right)=1$, ce qui est absurde.

4. Lorsque le nombre a est de la forme $8l+1$, il faut recourir au théorème de Gauss énoncé plus haut (n° 6). Si le nombre premier dont ce théorème démontre l'existence était de la forme $4l+3$, l'hypothèse de Legendre serait dé-

montrée et sa démonstration de la loi de réciprocité sera complète. Mais l'on ne peut rien prononcer sur la forme de ce nombre auxiliaire. Voici comment on peut présenter la démonstration de Gauss:

On désigne par n la racine du plus grand carré renfermé dans le nombre premier $a = 8l + 1$; et l'on forme le produit

$$M = 1.2.3\ldots(2n+1) = 2^{\alpha}.A\,, \quad A \equiv 1 \pmod{2}.$$

S'il n'existe aucun nombre premier inférieur à $2n + 2$, dont a soit résidu quadratique, on peut résoudre la congruence

$$x^2 \equiv a \ (\text{mod. } A).$$

D'ailleurs le nombre a étant de la forme $8l + 1$, on peut aussi résoudre la congruence

$$x^2 \equiv a \ (\text{mod. } 2^{\alpha})\,;$$

en composant ces deux solutions on obtiendra un nombre r qui vérifiera la congruence

$$r^2 \equiv a \ (\text{mod. } 2^{\alpha}\,A = M)\,.$$

En retranchant k^2 de chacun des deux membres, en donnant à k les valeurs successives $1, 2, 3, \ldots n$, et multipliant membre à membre les congruences obtenues, on a

$$(1)\quad a-1^2.a-2^2.a-3^2\ldots a-n^2 \equiv r^2-1^2.r^2-2^2.r^2-3^2\ldots r^2-n^2 \ (\text{mod. M})$$

Or le second membre est divisible par M. Pour le démontrer, nous le multiplions par r premier avec le module, et nous mettons le quotient sous la forme

$$\frac{(r+n)(r+n-1)\ldots(r+1)\,r\,(r-1)\ldots(r-n+1)(r-n)}{1\,.\,2\,.\,3\,\ldots\ldots\,2n+1}\,;$$

on voit qu'il est entier parce qu'il exprime le nombre des combinaisons de $r+n$ objets combinés $2n+1$ à $2n+1$. Le second membre de la formule (1) est donc divisible par M, de sorte que le premier membre devrait l'être également. Pour démontrer que cela est impossible, nous grouperons deux à deux les facteurs de M également éloignés du fa

teur moyen $n+1$, et nous remplacerons chaque couple par le produit correspondant, moyennant la formule

$$(n+1+k)(n+1-k)=(n+1)^2-k^2.$$

On trouve ainsi

$$M=n+1.(n+1)^2-1^2.(n+1)^2-2^2....(n+1)^2-n^2.$$

Le quotient

$$\frac{1}{n+1}\cdot\frac{a-1^2}{(n+1)^2-1^2}\cdot\frac{a-2^2}{(n+1)^2-2^2}\cdots\frac{a-n^2}{(n+1)^2-n^2}$$

devrait donc être entier; ce qui est impossible, puisque ce quotient est un produit de fractions toutes inférieures à l'unité; car, ayant par hypothèse $n+1>\sqrt{a}$, on a

$$(n+1)^2>a,\quad \frac{a-k^2}{(n+1)^2-k^2}<1.$$

La congruence $x^2-a\equiv 0$ (mod. A) est donc impossible et par conséquent le nombre A diviseur de M renferme quelque facteur dont le nombre premier a est non-résidu. Comme tous les facteurs de M sont inférieurs à $2n+2$ et que $2n+1$ est $<2\sqrt{a}+1$, il existe nécessairement quelque nombre premier $<2\sqrt{a}+1$ dont le nombre a est non-résidu quadratique. C. Q. F. D.

5. Pour abréger les démonstrations suivantes, nous emploirons la formule de Legendre généralisée par Jacobi.

Si l'on désigne par $a, a_1, \ldots a_e$ les facteurs premiers, égaux ou inégaux, de A et par n un nombre premier impair, on peut calculer le symbole de Legendre par la formule

$$(1)\qquad \left(\frac{A}{n}\right)=\left(\frac{a}{n}\right)\left(\frac{a_1}{n}\right)\cdots\left(\frac{a_e}{n}\right),$$

d'où l'on déduit que A est résidu ou non-résidu de n suivant que le nombre de ses facteurs non-résidus est pair ou impair. Jacobi définit d'une manière analogue le symbole $\left(\frac{m}{n}\right)$ lorsque le nombre n est composé; mais alors ce sym-

bole n'indique plus le reste de la division de $m^{\frac{n-1}{2}}$ par
si l'on indique par $p, p_1, \ldots p_i$ les facteurs premiers, égau
ou inégaux, de n, le symbole de Jacobi est défini par
formule

$$(2) \qquad \left(\frac{m}{n}\right)=\left(\frac{m}{p}\right)\left(\frac{m}{p'_1}\right)\left(\frac{m}{p_2}\right)\cdots\left(\frac{m}{p_i}\right),$$

dans laquelle tous les facteurs $\left(\frac{m}{p}\right)$ sont des symboles

Legendre. Le symbole $\left(\frac{m}{n}\right)$ se réduit donc à $+1$ ou à —

suivant que le nombre de ceux des facteurs $p, p_1, \ldots$ dont
est non-résidu, est pair ou impair. En combinant cette d
composition avec celle qui est indiquée par la formule (
et remplaçant pour cela m par A, on aura

$$(3) \qquad \left(\frac{A}{n}\right)=\Pi\left(\frac{a}{p}\right),$$

en désignant par Π le produit de tous les facteurs symb
liques $\left(\frac{a}{p}\right)$ que l'on peut former en combinant chacun d
facteurs premiers a de A avec chacun des facteurs premie
de n. On aura semblablement

$$(4) \qquad \left(\frac{n}{A}\right)=\Pi\left(\frac{p}{a}\right),$$

et en multipliant ces deux formules, membre à membr
on a

$$(5) \qquad \left(\frac{A}{n}\right)\left(\frac{n}{A}\right)=\Pi\left(\frac{a}{p}\right)\left(\frac{p}{a}\right)$$

en désignant par Π le produit de toutes les expressions d
férentes $\left(\frac{a}{p}\right)\left(\frac{p}{a}\right)$ que l'on peut obtenir en associant chacu
des facteurs premiers de A avec chacun des facteurs pr
miers de n. Or le théorème de Legendre donne

$$\left(\frac{a}{p}\right)\left(\frac{p}{a}\right)=(-1)^{\frac{a-1}{2}\cdot\frac{p-1}{2}}.$$

On obtient par conséquent le produit de toutes les expressions semblables en faisant la somme des exposants. D'ailleurs on démontre que cette somme est équivalente suivant le module 2 au produit $\frac{A-1}{2} \cdot \frac{n-1}{2}$. On a donc la formule

$$(6) \qquad \left(\frac{A}{n}\right)\left(\frac{n}{A}\right) = (-1)^{\frac{A-1}{2} \cdot \frac{n-1}{2}}$$

qui étend la formule de Legendre à deux nombres impairs quelconques, en tenant compte de la signification du symbole $\left(\frac{A}{n}\right)$, lequel ne coïncide avec celui de Legendre que dans le cas où n est premier.

Si au lieu de supposer le théorème de Legendre généralement démontré, nous supposons simplement qu'il est vérifié pour tous les cas où les deux nombres premiers que l'on compare sont inférieurs à une limite donnée $N-1$, nous pourrons appliquer la formule de Jacobi pour deux nombres impairs P, Q, pourvu que tous les facteurs premiers de ces deux nombres soient inférieurs à la limite $N-1$. Or si l'on multiplie la formule

$$(6) \qquad \left(\frac{P}{Q}\right)\left(\frac{Q}{P}\right) = (-1)^{\frac{P-1}{2} \cdot \frac{Q-1}{2}}$$

par

$$\left(\frac{-1}{P}\right) = (-1)^{\frac{P-1}{2}},$$

et que l'on ait égard aux formules

$$\frac{P-1}{2} \cdot \frac{Q-1}{2} + \frac{P-1}{2} = \frac{P-1}{2} \cdot \frac{Q+1}{2} \equiv \frac{P-1}{2} \cdot \frac{-Q-1}{2} \pmod{2},$$

$$\left(\frac{P}{-Q}\right) = \left(\frac{P}{Q}\right),$$

on met le produit sous la forme

$$\left(\frac{P}{-Q}\right)\left(\frac{-Q}{P}\right) = (-1)^{\frac{P-1}{2} \cdot \frac{-Q-1}{2}},$$

qui montre que la formule (6) peut s'appliquer, quelque soit le signe de Q.

6. Si le théorème de Legendre n'était pas toujours vra
il existerait une limite telle que ce théorème serait vrai tout
les fois que les deux nombres m, n sont inférieurs à cet
limite, et qu'il serait en défaut pour le nombre premier
immédiatement supérieur à cette limite, lorsqu'on le co
pare avec quelque nombre premier m inférieur à cette limit
Or nous démontrerons que cette limite n'existe pas, que
nombre N vérifie la loi de Legendre, quel que soit le nomb
premier inférieur à la limite $N-1$ auquel on le compa

Nous pouvons supposer que l'un des nombres m, N e
de la forme $4l+1$, puisque le théorème de Legendre e
démontré dans le cas où ces deux nombres sont de la form
$4l+3$. On peut faire deux hypothèses: $\left(\frac{m}{N}\right)=1$, $\left(\frac{m}{N}\right)=-$
Supposons d'abord $\left(\frac{m}{N}\right)=1$. On ne peut pas supposer $N=4l+$
parce que dans ce cas m serait de la forme $4l+1$, de so
que l'on rentrerait dans l'hypothèse $\left(\frac{a}{b}\right)=1$ du théorème I
Si donc le théorème de Legendre est en défaut on doit su
poser N de la forme $4l+1$.

Le nombre m étant résidu quadratique de N, on pe
établir l'équation

$$4x^2-m=pN \tag{1}$$

en prenant $2x<N$, de sorte que la valeur numérique de
sera aussi inférieure à N. On déduit de cette équation,
supposant m et p premiers entre eux:

$$p\equiv -m \,(\text{mod. } 4),\quad \left(\frac{p}{m}\right)\left(\frac{N}{m}\right)=1,\quad \left(\frac{m}{p}\right)=1. \tag{2}$$

Les deux nombres m, p étant numériquement inférieurs
$N-1$ on peut leur appliquer la formule de Jacobi, quel q
soit le signe de p: on a

$$\left(\frac{m}{p}\right)\left(\frac{p}{m}\right)=(-1)^{\frac{m-1}{2}\cdot\frac{p-1}{2}}=1,$$

parce que l'un des deux nombres m ou p est de la form

$4l+1$. Faisant le produit des deux dernières formules (2), on trouve

$$\left(\frac{m}{p}\right)\left(\frac{p}{m}\right)\left(\frac{\mathrm{N}}{m}\right)=1\,;\quad \left(\frac{\mathrm{N}}{m}\right)=1=\left(\frac{m}{\mathrm{N}}\right).$$

Si $\qquad p=mp', \quad x=my, \quad 4my^2-1=p'\mathrm{N}.$

On conclut de cette équation:

$$p'\equiv-1\ (\mathrm{mod.}\ 4), \quad \left(\frac{m}{p'}\right)=1, \quad \left(\frac{-p'}{m}\right)\left(\frac{\mathrm{N}}{p'}\right)=1.$$

La formule de Jacobi donne

$$\left(\frac{m}{p'}\right)\left(\frac{p'}{m}\right)=(-1)^{\frac{m-1}{2}}=\left(\frac{-1}{m}\right); \quad \left(\frac{m}{p'}\right)\left(\frac{-p'}{m}\right)=1.$$

De sorte que l'on a encore

$$\left(\frac{\mathrm{N}}{m}\right)=1=\left(\frac{m}{\mathrm{N}}\right).$$

Ainsi, lorsqu'on suppose m résidu quadratique de N, ces deux nombres vérifient le théorème de Legendre.

7. Soit $\left(\frac{m}{\mathrm{N}}\right)=-1$, c'est-à-dire m non-résidu de N. Il faut distinguer deux cas, suivant que N est de la forme $4l+1$ ou $4l+3$. Dans le dernier cas $-m$ est résidu quadratique de N, de sorte que l'on peut établir l'équation

$$4x^2+m=p\mathrm{N}, \tag{1}$$

en prenant $2x<\mathrm{N}$. Il résulte de là que p est impair et $<\mathrm{N}-1$, car on a

$$4x^2+m<(\mathrm{N}-1)^2+\mathrm{N}-1\,; \qquad \text{donc}\ \ p\mathrm{N}<\mathrm{N}^2-\mathrm{N}.$$

1° Si m et p sont premiers entre eux, on déduit de l'équation (1)

$$3p\equiv m\ (\mathrm{mod.}\ 4), \quad \left(\frac{p}{m}\right)\left(\frac{\mathrm{N}}{m}\right)=1, \quad \left(\frac{m}{p}\right)=\left(\frac{-1}{p}\right);$$

$$\left(\frac{p}{m}\right)\left(\frac{m}{p}\right)\left(\frac{\mathrm{N}}{m}\right)=\left(\frac{-1}{p}\right).$$

On déduit de la formule de Jacobi

$$\left(\frac{p}{m}\right)\left(\frac{m}{p}\right)=(-1)^{\frac{m-1}{2}\cdot\frac{p-1}{2}}=1,$$

parce que N étant de la forme $4l+3$, m doit être de forme $4l+1$. On a par conséquent

$$\left(\frac{N}{m}\right)=\left(\frac{-1}{p}\right)=-1=\left(\frac{m}{N}\right).$$

2° Soit m diviseur de p, et posons $p=mq$, $x=m$ L'équation (1) devient

$$4my^2+1=pN.$$

On en déduit

$$p\equiv 3\ (\text{mod. } 4),\quad \left(\frac{m}{p}\right)=-1,\quad \left(\frac{p}{m}\right)\left(\frac{N}{m}\right)=1;$$

$$\left(\frac{m}{p}\right)\left(\frac{p}{m}\right)\left(\frac{N}{m}\right)=-1.$$

Or le nombre m étant de la forme $4l+1$, la formule Iacobi donne

$$\left(\frac{m}{p}\right)\left(\frac{p}{m}\right)=1.$$

On a encore

$$\left(\frac{N}{m}\right)=-1=\left(\frac{m}{N}\right)$$

conformément au théorème de Legendre.

8. Si donc le théorème de Legendre est en défaut po les deux nombres N et m le nombre N est de la forme $4l+$ et m est non-résidu quadratique de N. Pour construire l' quation dont nous avons besoin, il faut recourir à un nomb auxiliaire m' dont N soit non-résidu. L'existence de ce nomb est assurée par le théorème de Gauss, si N est de la for $8l+1$, et par la formule $1^2+N=2(4l+3)$, si $N=8l+$ D'ailleurs les deux nombres N, m' vérifient la loi de L gendre; de l'hypothèse $\left(\frac{N}{m'}\right)=-1$ on doit conclure $\left(\frac{m'}{N}\right)=-$

car si l'on avait $\left(\frac{m'}{N}\right)=1$, on conclurait au moyen du théorème établi dans le n° 6 que $\left(\frac{N}{m'}\right)=1$, contrairement à l'hypothèse.

Les deux nombres m, m' étant non-résidus de N, leur produit est résidu, de sorte que l'on peut établir l'équation

$$(1) \qquad 4x^2 - mm' = pN,$$

en prenant $2x < N$, de sorte que p est impair et inférieur à N en valeur absolu. Il faut distinguer trois cas, suivant que p est premier avec mm', qu'il est divisible par l'un des deux facteurs et premier avec l'autre, ou, enfin, qu'il est divisible par mm'.

1° p premier avec mm'. On déduit de l'équation (1)

$$(2) \qquad p \equiv -mm' \pmod{4}; \quad \left(\frac{mm'}{p}\right)=1, \quad \left(\frac{p}{mm'}\right)\left(\frac{N}{mm'}\right)=1;$$

La première formule montre que l'un des deux nombres p, mm' est de la forme $4l+1$, de sorte qu'en appliquant la formule de Jacobi, on a

$$\left(\frac{mm'}{p}\right)\left(\frac{p}{mm'}\right)=1, \quad \left(\frac{p}{mm'}\right)=\left(\frac{mm'}{p}\right)=1.$$

La dernière des formules (2) devient donc

$$\left(\frac{N}{mm'}\right)=1 \quad \left(\frac{N}{m}\right)=\left(\frac{N}{m'}\right)=-1.$$

On a par conséquent

$$\left(\frac{N}{m}\right)=\left(\frac{m}{N}\right)$$

conformément au théorème de Legendre.

2.° $p=mq$ et q premier avec m'. On aura $x=my$,

$$(3) \qquad 4my^2 - m' = qN.$$

On déduit de là:

$$(4) \quad q \equiv -m' \pmod{4}, \ \left(\frac{qN}{m}\right)=\left(\frac{-m'}{m}\right), \ \left(\frac{qN}{m'}\right)=\left(\frac{m}{m'}\right), \ \left(\frac{m}{q}\right)=\left(\frac{m'}{q}\right);$$

$$(5) \qquad \left(\frac{q}{mm'}\right)\left(\frac{N}{mm'}\right)=\left(\frac{-m'}{m}\right)\left(\frac{m}{m'}\right), \quad \left(\frac{mm'}{q}\right)=1.$$

Or les trois nombres m, m', q étant inférieurs à $\mathrm{N}-1$, o
peut appliquer la formule de Jacobi:

$$\left(\frac{q}{mm'}\right)=\left(\frac{mm'}{q}\right)(-1)^{\frac{mm'-1}{2}\cdot\frac{q-1}{2}},\quad \left(\frac{-m'}{m}\right)\left(\frac{m}{m'}\right)=(-1)^{\frac{m-1}{2}\cdot\frac{m'+1}{2}}.$$

De ces formules et des formules (5) on déduit

$$(-1)^{\frac{mm'-1}{2}\cdot\frac{q-1}{2}}\left(\frac{\mathrm{N}}{mm'}\right)=(-1)^{\frac{m-1}{2}\cdot\frac{m'+1}{2}}.$$

Or de la congruence $q\equiv-m'$ (mod. 4), on déduit $\frac{q-1}{2}\equiv\frac{m'+1}{2}$
(mod. 2). D'ailleurs

$$\frac{mm'-1}{2}\equiv\frac{m-1}{2}+\frac{m'-1}{2}\ (\text{mod. } 2)\,;$$

par conséquent, en multipliant membre à membre ces deu
congruences, on a

$$\frac{mm'-1}{2}\cdot\frac{q-1}{2}\equiv\frac{m-1}{2}\cdot\frac{m'+1}{2}+\frac{m'-1}{2}\cdot\frac{m'+1}{2}\ (\text{mod. } 2)\,.$$

Le dernier terme étant pair, on a

$$\frac{mm'-1}{2}\cdot\frac{q-1}{2}\equiv\frac{m-1}{2}\cdot\frac{m'+1}{2}\ (\text{mod. } 2)\,,$$

et par conséquent

$$\left(\frac{\mathrm{N}}{mm'}\right)=1,\quad \left(\frac{\mathrm{N}}{m}\right)=\left(\frac{\mathrm{N}}{m'}\right).$$

Ce résultat subsiste lorsqu'on échange entre eux les deu
nombres m, m', parce que rien dans notre raisonnement n
les distingue l'un de l'autre. On a par conséquent

$$\left(\frac{\mathrm{N}}{m}\right)=-1=\left(\frac{m}{\mathrm{N}}\right).$$

3.° $p=mm'q$; posant $x=mm'y$, on a

$$4mm'y^2-1=q\mathrm{N}\,. \tag{6}$$

$$q \equiv -1 \pmod{4}, \quad \left(\frac{mm'}{q}\right)=1, \quad \left(\frac{q}{mm'}\right)\left(\frac{\mathrm{N}}{mm'}\right)=\left(\frac{-1}{mm'}\right)=(-1)^{\frac{mm'-1}{2}},$$

$$\left(\frac{mm'}{q}\right)\left(\frac{q}{mm'}\right)\cdot\left(\frac{\mathrm{N}}{mm'}\right)=(-1)^{\frac{mm'-1}{2}}.$$

Or, puisque $\frac{q-1}{2}$ est impair, on déduit de la formule de Jacobi

$$\left(\frac{mm'}{q}\right)\left(\frac{q}{mm'}\right)=(-1)^{\frac{mm'-1}{2}}.$$

On a par conséquent

$$\left(\frac{\mathrm{N}}{mm'}\right)=1, \quad \left(\frac{\mathrm{N}}{m}\right)=\left(\frac{\mathrm{N}}{m'}\right)=-1, \quad \left(\frac{\mathrm{N}}{m}\right)=\left(\frac{m}{\mathrm{N}}\right).$$

Ainsi, dans toutes les hypothèses possibles, les deux nombres m et N vérifient le théorème de Legendre. Il résulte de là que le nombre N ne met jamais en défaut la loi de réciprocité, quand on le compare avec un nombre premier quelconque inférieur à la limite supposée $\mathrm{N}-1$. Par conséquent cette limite n'existe pas, le théorème de Legendre est démontré dans toute sa généralité.

II. Cinquième démonstration de Gauss.

9. Le théorème qui définit la loi de réciprocité qui existe entre deux nombres premiers relativement à leurs relations quadratiques, après avoir été deviné par Euler, mis hors de doute, mais imparfaitement démontré, par Legendre, a été rigoureusement démontré par Gauss de six manières différentes. La cinquième et la sixième démonstration ont paru dans un opuscule présenté à l'Académie de Gottingue le 10 février 1817. La cinquième démonstration repose comme la troisième sur le lemme suivant:

Soit m *un nombre premier, et* M *un nombre entier quelconque, non divisible par* m. *On prend les résidus minima po-*

sitifs des produits

$$1.M,\ 2M,\ 3M,\ \ldots\ \frac{m-1}{2}M;$$

on désigne par n *le nombre de ceux de ces résidus qui surpa sent* $\frac{1}{2}$ m. *Le nombre* M *sera résidu quadratique de* m *ou no résidu, suivant que* n *sera pair ou impair.*

Démonstration. Désignons par $a, b, c, d, \ldots$ ceux des r sidus considérés qui sont $<\frac{1}{2}m$ et par $a', b', c', d', \ldots$ ceux q sont $>\frac{1}{2}m$ et dont le nombre a été désigné par n. Poso

$$1.2.3\ldots\frac{m-1}{2}=P. \tag{1}$$

La congruence

$$M.2M.3M\ldots\frac{m-1}{2}M\equiv abcd\ldots a'b'c'd'\ldots \pmod{m},$$

deviendra

$$M^{\frac{m-1}{2}}.P\equiv abcd\ldots a'b'c'd'\ldots \tag{2}$$

Or les nombres $m-a'$, $m-b'$, $m-c'$, $m-d'$,... so tous inférieurs à $\frac{1}{2}m$, différents entre eux et différents d résidus $a, b, c, d, \ldots$ C'est pourquoi tous ces nombres p ensemble reproduisent, abstraction faite de l'ordre, les $\frac{m-}{2}$ facteurs de P. On a par conséquent

$$P=abcd\ldots\times(m-a')(m-b')(m-c')(m-d')\ldots$$
$$(-1)^n P=abcd\ldots\times(a'-m)(b'-m)(c'-m)(d'-m)\ldots$$

ou enfin, en négligeant les multiples de m,

$$(-1)^n P\equiv abcd\ldots\times a'b'c'd'\ldots\equiv M^{\frac{m-1}{2}}P \pmod{m}. \tag{3}$$

Le nombre P étant premier avec m on déduit de là

$$M^{\frac{m-1}{2}}\equiv(-1)^n \pmod{m}. \tag{4}$$

Comme le nombre M est résidu quadratique de m ou no résidu, suivant qu'il vérifie la congruence

$$M^{\frac{m-1}{2}}\equiv 1,\quad \text{ou la congruence}\quad M^{\frac{m-1}{2}}\equiv -1 \pmod{m}$$

la formule (4) démontre le lemme énoncé.

10. Soient m, M deux nombres impairs premiers entre eux. Partageons les nombres inférieurs à m en deux classes f, f', l'une renfermant les nombres compris entre 0 et $\frac{1}{2}m$, et l'autre, ceux qui sont compris entre $\frac{1}{2}m$ et m. Désignons de même par F, F' l'ensemble des nombres compris entre 0 et $\frac{1}{2}$M, et celui des nombres compris entre $\frac{1}{2}$M et M. Les quatre groupes seront

$$f \qquad 1, 2, 3, \ldots \frac{1}{2}(m-1)$$

$$f' \qquad m-1, m-2, m-3, \ldots \frac{1}{2}(m+1);$$

$$\mathrm{F} \qquad 1, 2, 3, \ldots \frac{1}{2}(\mathrm{M}-1),$$

$$\mathrm{F}' \qquad \mathrm{M}-1, \mathrm{M}-2, \ldots \frac{1}{2}(\mathrm{M}+1).$$

Multipliant par M les termes de f et par m les termes de F' et divisant les produits Mf par m et les produits mF par M, désignons par n le nombre des termes de Mf dont les résidus appartiennent à f', et par N le nombre des termes de mF dont les résidus appartiennent à F'.

Désignons enfin par φ et φ' les deux groupes

$$\varphi \qquad 1, 2, 3, \ldots \frac{1}{2}(m\mathrm{M}+1).$$

$$\varphi' \qquad m\mathrm{M}-1, m\mathrm{M}-2, \ldots \frac{1}{2}(m\mathrm{M}+1).$$

Le groupe φ renferme tous les nombres inférieurs à $\frac{1}{2}m$M, et le groupe φ' tous ceux qui sont compris entre $\frac{1}{2}m$M et mM. Parmi les termes de φ, les uns sont premiers avec mM, d'autres sont divisibles par m, et les autres par M. Nous partagerons les termes de φ premiers avec mM en quatre classes

$$(f, \mathrm{F}), (f, \mathrm{F}'), (f', \mathrm{F}), (f', \mathrm{F}')$$

suivant les residus de leur division par m et par M. Les term
de φ dont les résidus suivant le module m appartiennent
la classe f sont désignés par (f, F), (f, F') suivant que leu
résidus (mod. M) appartiennent à la classe F ou à la classe
De même les termes de φ premiers avec mM, dont les r
sidus (mod. m) appartiennent à la classe f' sont désignés p
(f', F) au par (f', F'), suivant que leurs résidus (mod. M) a
partiennent à F ou à F'. Comme l'ordre des divisions e
indifférent, on a

$$(f, F) = (F, f), \quad (f, F') = (F', f), \text{ etc.}$$

Nous partagerons en deux groupes (M, f), (M, f') l
termes de φ multiples de M, suivant que les résidus de le
division par m appartiennent au groupe f ou au groupe
De même (m, F), (m, F') désigneront les termes de φ mu
tiples de m, dont les résidus (mod. M) appartiennent respe
tivement à F et à F'.

Il en est de même du groupe φ' pour lequel nous co
serverons les notations précédentes en les distinguant p
un indice. Ainsi $(f, F)_1$ désigne la classe des termes de
dont les résidus suivant les modules m, M appartiennent re
pectivement à la classe f et à la classe F; $(m, F)_1$ désig
la classe des termes de φ' divisibles par m, dont les résid
(mod. M) appartiennent à la classe F.

11. Les termes du groupe φ sont ainsi distribués en hu
classes

$$(f, F), (f, F'), (f', F), (f', F'), (m, F), (m, F'), (M, f), (M, f').$$

Nous désignerons par ces mêmes notations les nombres d
termes renfermés respectivement dans ces classes. Ainsi $(M, f$
désignera en même temps la classe formée par ceux d
produits

$$M, 2M, 3M \ldots \frac{m-1}{2} M$$

dont les résidus (module m) appartiennent à la classe f',
le nombre des termes dont elle se compose. Nous avons d

signé ce nombre par n; on a par conséquent

$$(M, f') = n.$$

De même (m, F') désigne le nombre N des termes de φ multiples de m, dont les résidus suivant le module M appartiennent à f'.

Nous supposons par là que φ renferme tous les multiples de m inférieurs à $\frac{1}{2}mM$, et tous les multiples de M inférieurs à la même limite. Cette hypothèse se justifie en écrivant le dernier terme de φ des deux manières suivantes :

$$\frac{1}{2}(mM - 1) = \frac{1}{2}(M - 1) \cdot m + \frac{m-1}{2} = \frac{1}{2}(m-1)M + \frac{M-1}{2}.$$

On a par conséquent

$$(1) \qquad (M, f) + (M, f') = \frac{m-1}{2}, \quad (m, F) + (m, F') = \frac{M-1}{2}.$$

En ajoutant et en tenant compte des deux formules $(M, f') = n$, $(m, F') = N$, on a

$$(2) \qquad (M, f) + (m, F) + n + N = \frac{m-1}{2} + \frac{M-1}{2}.$$

12. Tous les termes du groupe φ dont les résidus suivant le module M sont compris entre 0 et $\frac{1}{2}$ M sont renfermés dans les trois classes (f, F), (f', F), (m, F). On peut les représenter par la formule $iM + F$; ils s'en déduisent par la combinaison des $\frac{m+1}{2}$ valeurs $0, 1, 2, \ldots \frac{m-1}{2}$ de i avec les $\frac{M-1}{2}$ valeurs de F. Leur nombre est par conséquent $\frac{m+1}{2} \cdot \frac{M-1}{2}$, de sorte que l'on a

$$(3) \qquad (f, F) + (f', F) + (m, F) = \frac{m+1}{2} \cdot \frac{M-1}{2}.$$

Cette formule subsiste lorsqu'on échange entre elles les lettres majuscules et les lettres italiques; on a par conséquent,

eu égard aux égalités $(F, f) = (f, F)$, $(F', f) = (f, F')$

$$(f, F) + (f, F') + (M, f) = \frac{m-1}{2}\,\frac{M+1}{2}. \tag{4}$$

En combinant ces formules par addition on trouve

$$2(f, F) + (f', F) + (f, F') + (m, F) + (M, f) = \frac{Mm-1}{2}.$$

En ayant égard à la formule (2) et à la congruen
$\frac{Mm-1}{2} \equiv \frac{m-1}{2} + \frac{M-1}{2}$ (mod. 2), on a

$$(f', F) + (f, F') \equiv n + N \pmod{2}. \tag{5}$$

13. Il nous reste à démontrer que le premier membre
la formule (5) est équivalent, suivant le module 2, au pr
duit $\frac{m-1}{2} \cdot \frac{M-1}{2}$. Pour y parvenir, il faut faire intervenir
groupe φ'. Nous désignons par $(f, F')_1$ le nombre des term
de φ' dont les résidus relativement aux modules m, M appa
tiennent respectivement à f et à F'. Ce nombre est égal
(f', F), car les termes de φ' s'obtiennent en retranchant
mM les termes de φ. Soit en effet $k = mi + f'$ un terme de
compris dans la classe (f', F); le terme correspondant de
est $mM - k = m(M - i - 1) + m - f'$; ce terme appartient do
à f suivant le module m. Il appartient à F' suivant le m
dule M, car le terme k de φ peut aussi se mettre sous
forme $hM + F$; donc $mM - k = M(m - h - 1) + M - F$. Ain
les termes $(f, F')_1$ de φ' correspondent un à un aux term
(f', F) de φ.

$$(f', F) = (f, F')_1.$$

Or les deux termes (f, F'), $(f, F')_1$ renferment tous ceux d
nombres inférieurs à mM et premiers avec les deux nombres
M, qui divisés par m donnent des restes compris entre 0 et $\frac{1}{2}$
et qui, divisés par M, donnent des restes $> \frac{1}{2}$ M. Le nomb
de ces termes est donc égal à celui des combinaisons des $\frac{m-}{2}$

termes de f avec les $\frac{M-1}{2}$ termes de F', car pour chacune de ces combinaisons f, F', on obtient une solution et une seule de l'équation

$$mx + f = My + F', \quad 0 \leqq x < M, \quad 0 \leqq y < m,$$

en nombres entiers positifs ou nuls x, y, vérifiant les inégalités $x < M$, $y < m$.

Le nombre des termes compris dans les deux groupes (f, F'), $(f, F')_1$ est donc égal à $\frac{m-1}{2}\frac{M-1}{2}$. On a par conséquent

$$(f, F') + (f', F) = (f, F') + (f, F')_1 = \frac{m-1}{2} \cdot \frac{M-1}{2}.$$

On déduit par conséquent de la formule (5)

$$n + N \equiv \frac{m-1}{2} \cdot \frac{M-1}{2} \pmod{2}. \tag{6}$$

14. Cette relation subsiste pour deux nombres impairs et positifs quelconques; mais elle prend une signification importante, lorsque m et M sont deux nombres premiers. Si m est premier, le nombre $(M, f') = n$ satisfait, en vertu du Lemme de Gauss, à la relation

$$M^{\frac{m-1}{2}} \equiv (-1)^n \pmod{m};$$

ou encore, en employant le symbole de Legendre

$$\left(\frac{M}{m}\right) = (-1)^n.$$

De même, si M est premier.

$$\left(\frac{m}{M}\right) = (-1)^N.$$

De ces deux formules et de la formule (6) on déduit:

$$\left(\frac{M}{m}\right)\left(\frac{m}{M}\right) = (-1)^{n+N} = (-1)^{\frac{m-1}{2} \cdot \frac{M-1}{2}}, \tag{7}$$

ce qui est l'expression du théorème de Legendre.

Cette démonstration est vraiment remarquable par
simplicité des considérations sur lesquelles elle repose. Qu
que la distribution des nombres inférieurs au produit *n*
en diverses classes puisse paraître un peu longue, cette d
tribution est tellement méthodique que l'on peut aiséme
la reproduire.

COMUNICAZIONI

STATUTI Ing. Cav. A. — *Presentazione di una nota del Dott. Sac. C. Fabani.*

Il socio ordinario Ing. Cav. Augusto Statuti presentò all'Accademia un recente lavoro del socio corrispondente D. Fabani, che ha per titolo « *Alcune osservazioni sull'apparecchio tegumentario degli uccelli* » di cui dette un breve sunto come appresso.

L'Autore in questa sua memoria con molta chiarezza e dettaglio espone anzi tutto la provvida conformazione che si rileva nelle penne degli uccelli sia in lunghezza che in larghezza, non che in robustezza congiunta a leggerezza e ad una somma flessibilità.

Passa poi a dimostrare che l'adattamento del sistema tegumentario degli uccelli non appare soltanto nella forma, ma ben, anche nel colorito, in appoggio di che pone precipuamente in rilievo la misura provvidenziale del *mimetismo* ed accenna altresì come, a suo avviso, possa naturalmente spiegarsi anche l'armonia di colore negli uccelli coi luoghi da loro frequentati.

In fine poi fa opportunamente risaltare quanto sia mirabile questa teoria della somiglianza posta dalla natura nel colore, per tutelare l'esistenza degli esseri viventi in genere dai frequenti attacchi dei nemici e perchè possano raggiungere gli altri scopi biologici pei quali ha ragione il loro vivere.

DE ROSSI Prof. M. S. — Presentazione di lavori manoscritti di soci e di pubblicazioni.

Il Segretario presenta: 1° da parte del socio ordinario P. Teofilo Pepin una « *Dissertation sur deux démonstrations*

du théorème de réciprocité de Legendre », che trovasi pubbl cata in questo fascicolo: 2° il manoscritto di una memori del Prof. Cosimo De Giorgi, socio corrispondente, col titol *Ricerche sui terremoti avvenuti in Terra d'Otranto dall'X al XIX secolo,* che verrà inserita nelle MEMORIE: 3° il ma noscritto di una memoria del Prof. Alfredo Silvestri, soci corrispondente, intitolata: *Foraminiferi pliocenici della pr vincia di Siena,* Parte IIª, che sarà pubblicata nelle MEMORI Presenta inoltre le seguenti pubblicazioni di soci: 1° Dewa que G. et Jones R. *Quelques ostracodes fossiles de la Belgiqu* 2° Dewalque G. *Mélanges géologiques,* septième série; 3° D walque G. *Discours prononcé aux funérailles de M. A. Briar* 4° Bertini E. *Position d'équilibre de navires sur la houle.* D parte poi del Prof. Pacifico Massimi vien presentato un op scolo « *Sui sistemi di linee di una superficie lossodromici r spetto ad un sistema di geodetiche.*

COMUNICAZIONI DEL SEGRETARIO.

Il giorno 2 Giugno alle ore 12 meridiane Sua Santit Leone Papa XIII degnossi ammettere alla Sovrana Sua pr senza i componenti il Comitato Accademico, per la prese tazione del volume XIII° delle *Memorie* e del volume I degli *Atti*. Il Santo Padre nel gradire il devoto scientific omaggio della nostra Accademia, volle essere edotto del co tenuto dei volumi e dei lavori dei soci, interessandosi molt al buon andamento dell'Accademia. Disse parole d'incora giamento a proseguire con la maggiore alacrità nel nostr còmpito, benedicendo con la maggiore effusione del Cuo i soci e i loro lavori.

COMITATO SEGRETO.

Il Segretario annunzia che nella prima seduta del prossimo anno accademico il Comitato presenterà per la votazione alcuni candidati per le classi dei soci corrispondenti ed aggiunti.

Viene quindi proposto ed accettato il cambio fra le nostre pubblicazioni e quelle dei seguenti Istituti: *The Missuri botanical Garden, Australasian Association for advancement of science, e Kansas University.*

SOCI PRESENTI A QUESTA SESSIONE.

Ordinari: P. Giacomo Foglini. — Mons. F. Regnani. — Ing. Cav. F. Guidi. — Ing. Cav. A. Statuti. — Dott. Comm. M. Lanzi. — Prof. Cav. D. Colapietro. — Prof. Sac. F. Bonetti. — Prof. Cav. G. Tuccimei. — Prof. Comm. M. S. de Rossi, *Segretario.*

Corrispondenti: March. L. Fonti. — Prof. P. De Sanctis.

La seduta ebbe principio alle ore 6 pom. e terminò alle 7 pom.

OPERE VENUTE IN DONO.

1. *Anales del Museo Nacional de Montevideo.* T. II, fasc. VIII, Montevideo 1898 in-4°.
2. *Annales de la Société Belge de Microscopie.* T. XXII, fasc. I, Bruxelles, 1897 in-8°.
3. *Annales de la Société Royale Malacologique de Belgique.* T. XXVIII, XXIX, XXXI, 1. Bruxelles 1893-94-96 in-8°.
4. *Annali della Società degli ingegneri e degli architetti italiani.* A. XIII, fasc. II, Roma, 1898 in-4°.
5. — — Bullettino, A. VI, n. 10-12. Roma, 1898 in-4°.
6. *Atti della R. Accademia dei Lincei.* A. CCXCV, 1898. Serie quinta. Classe di scienze morali, storiche e filologiche, vol. VI, Parte 2ª. Notizie degli scavi. Febbraio e Marzo 1898. Roma, 1898 in-4°.
7. — — Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali. Rendiconti vol. VII, fasc. 7-11 1° Semestre. Roma, 1898 in-4°.
8. *Atti del R. Istituto Veneto di scienze, lettere ed arti.* t. IX. disp. VI. Venezia, 1898 in-8°.
9. BERTINI, E. *Position d'équilibre des navires sur la houle.* Paris, (s. a.) in-4°.
10. *Boletín de la Real Academia de ciencias y artes de Barcelona.* vol. I, n. 18. Barcelona, 1897 in-4°.
11. *Boletin de la Academia Nacional de ciencias en Cordoba.* t. XV, n. 4. Buenos Aires, 1897 in-8°.
12. *Bollettino delle opere moderne straniere*, 1898, n. 5. Roma, 1898 in-8°.
13. *Bollettino mensuale dell'Osservatorio centrale di Moncalieri,* 1898, n. 3-4. Torino, 1898 in-4°.
14. *Bulletin de l'Académie impériale des sciences de S^t Pétersbourg.* t. VI, n. 4, 5; t. VII n. 1. S^t Petersbourg, 1897 in-4°.
15. *Bulletin de la Société Belge de Microscopie,* A. XXIII, n. XI, Bruxelles, 1897 in-8°.
16. *Bulletin de la Société impériale des Naturalistes de Moscou,* 1896, n. 4; 1897, n. 1. Moscou, 1897, in-8°.
17. *Bulletin of the New-York Public Library.* vol. II, n. 4. New-York, 1898 in-4°.
18. BUSIRI-VICI, A. — *Riforma artistica delle decorazioni, addobbi e luminarie nelle solenni funzioni pontificie della basilica vaticana.* Roma, 1898 in-folio.
19. CABREIRA A. — *Sur la Géometrie des courbes transcendantes.* Lisbonne, 1896 in-8°.
20. *Cosmos* n. 695-699. Paris, 1898 in-4°.

21. DELFINO G. M. — *La trisezione dell'angolo rettilineo in genere.* Roma, 1898 in-8.
22. DEWALQUES G. -- JONES R. — *Quelques Ostracodes fossiles de la Belgique.* Liège, 1896 in-8°.
23. DEWALQE G. — *Mélanges géologiques.* Septième série. Bruxelles et Liège, 1890-97 in-8°.
24 — — *Discours prononcé aux funérailles de M. A. Briart* (s. l. nè a.) in-8.
25. — FERRARI D. — *Contributo allo studio di correnti elettro-organiche.* Genova, 1897 in-8°.
26. *Giornale Arcadico,* A. I, n. 6. Roma, 1898 in-8°.
27. *Il Nuovo Cimento.* Aprile 1898. Pisa, 1898 in-8°.
28. *Journal de la Société physico-chimique russe,* t. XXX, n. 2. St. Pétersbourg, 1898 in-8°.
29. *La Civiltà Cattolica,* quad. 1149-1151. Rma, 1898 in-8°.
30. MASSIMI P. — *Sui sistemi di linee di una superficie lossodromici rispetto ad un sistema di geodetiche.* Roma, 1896 in-4°.
31. *Mémoires de l'Académie impériale des sciences de S^t Pétersbourg,* VII série, t. VLII, n. 14. — VIII série, Classe physico-mathématique, vol. I, n. 1-8; vol. V, n. 4, 5. — Classe historico-philologique, vol. I n. 3-6. S^t Pétersbourg, 1894-97 in-4°.
32. *Memoirs and Proceedings of the Manchester literary and philosophical Society,* vol. 42, part II. Manchester, 1898 in-8°.
33. *Proceedings of the Indiana Academy of sciences,* 1896. Indianapolis, 1897 in-8°.
34. *Proceedings of the Royal Society.* vol. LXIII, n. 395-396. (London), 1898 in-8°.
35. *Reale Istituto Lombardo di scienze e lettere.* Rendiconti, serie II, vol. XXXI, fasc. VIII-X. Milano, 1898 in-8°.
36. *Rendiconti della R. Accademia dei Lincei.* Classe di scienze morali, storiche e filologiche. Serie V, vol. VII, fasc. 2-4. Roma, 1898 in-4°.
37. *Sitzungsberichte der K. preussischen Akademie der Wissenschaften zu Berlin,* 1898, I-XIII. Berlin, 1898 in-4°.
38. *Società Reale di Napoli.* Rendiconto dell'Accademia di Archeologia, lettere e belle arti. A. XII Genn. e Febbr. 1898. Napoli, 1898 in-8°.
39. *Studi e documenti di storia e diritto.* A. XIX, fasc. 1, 2. Roma, 1898 in-4°.
40 *Université de Fribourg.* Autorités, professeurs et étudiants. 1898. Fribourg, 1898 in-8°.
41. YANEZ Y GIRONA A. — *Elojio historico de D. Mariano La-Gasca y Segura.* Barcelona, 1842 in-8°.

INDICE DELLE MATERIE

CONTENUTE NEL VOLUME LI.

(1897-98).

MEMORIE E NOTE.

COMUNICAZIONI.

COMUNICAZIONI DEL PRESIDENTE E DEL SEGRETARIO.

COMITATO SEGRETO.

ATTI

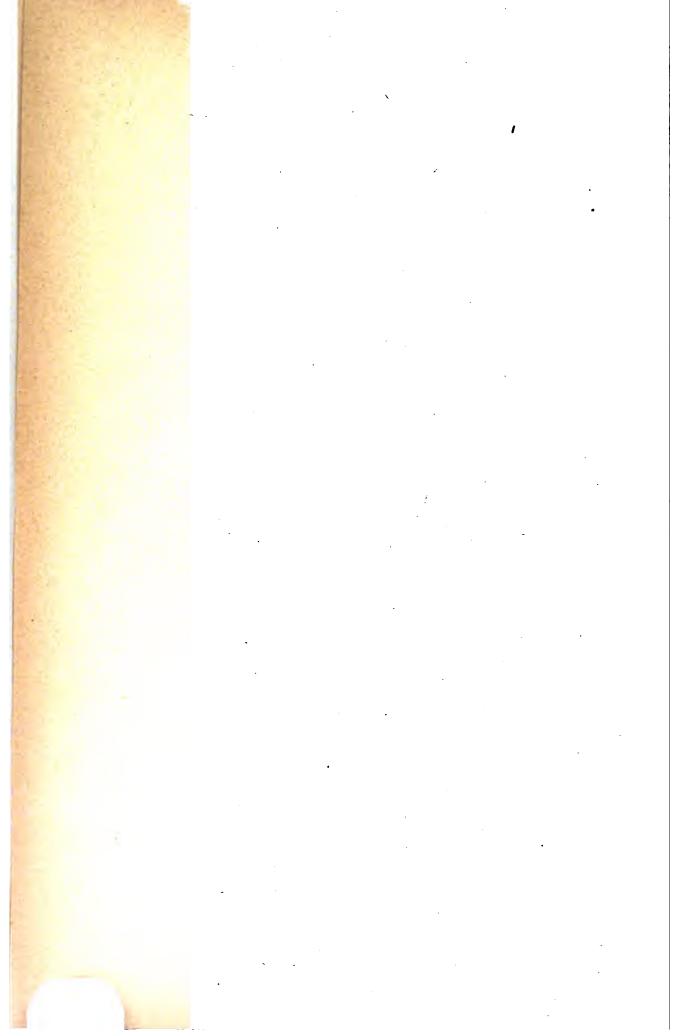
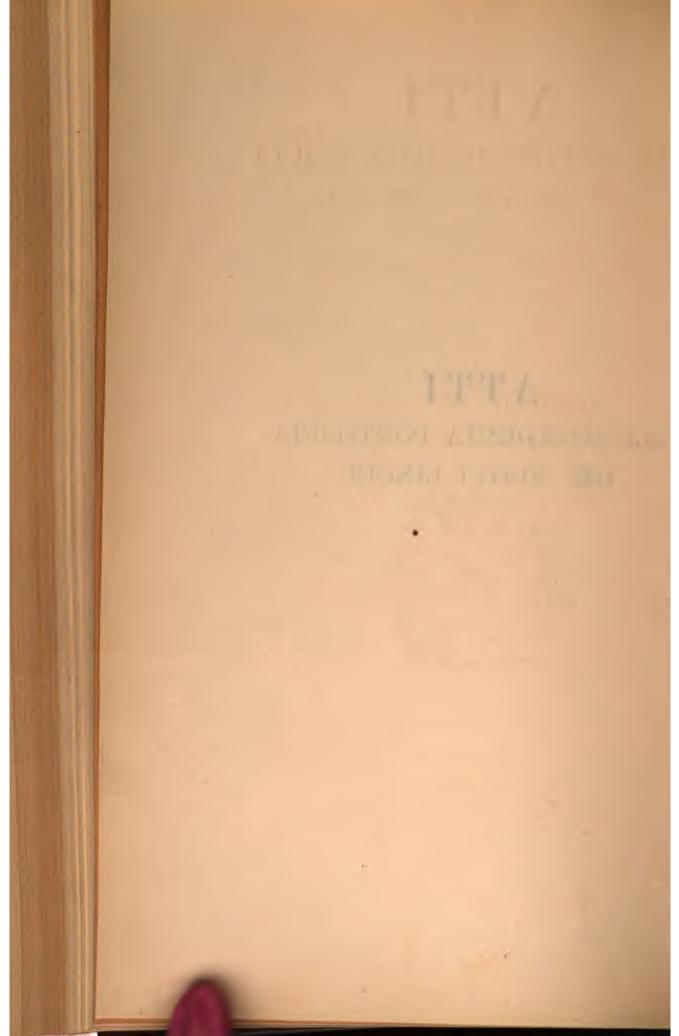
DELL'ACCADEMIA PONTIFICIA

DE'NUOVI LINCEI

COMPILATI DAL SEGRETARIO

ANNO LII.

SESSIONE I[a] DEL 18 DICEMBRE 1898

ROMA
TIPOGRAFIA DELLA PACE DI FILIPPO CUGGIANI
Piazza della Pace Num. 35.
1899

ATTI
DELL'ACCADEMIA PONTIFICIA
DEI NUOVI LINCEI

ATTI

DELL'ACCADEMIA PONTIFICIA DE' NUOVI LINCEI

PUBBLICATI

CONFORME ALLA DECISIONE ACCADEMICA

del 22 Dicembre 1850

E COMPILATI DAL SEGRETARIO

TOMO LII - ANNO LII

1898-1899

ROMA

TIPOGRAFIA DELLA PACE DI FILIPPO CUGGIANI

Piazza della Pace Num. 35.

1899

ACCADEMIA PONTIFICIA DEI NUOVI LINCEI

ANNO LII — 1898-99

ELENCO DEI SOCI

Soci Ordinari.

Data della elezione.	
19 Giugno 1887.	Bertelli P. Timoteo. — *Collegio della Querce.* Firenze.
15 Gennaio 1893.	Bonetti Prof. Filippo. — *Via Ludovisi, 36.* Roma.
27 Febbraio 1887.	Carnoy Prof. Giovanni Battista. — *Rue du Canal, 22.* Louvain.
2 Giugno 1867.	Castracane degli Antelminelli Conte Ab. Francesco. — *Piazza delle Copelle, 51.* Roma.
20 Febbraio 1876.	Colapietro Prof. Dott. Cav. Domenico. — *Via Tor Sanguigna, 17.* Roma.
27 Febbraio 1887.	Dechevrens P. Marc. — *Observatoire S^t Louis.* S. Hélier-Jersey.
27 Febbraio 1887.	De Lapparent Prof. A. — *Rue de Tilsitt, 3.* Paris.
16 Marzo 1890.	Dewalque Prof. Gustavo. — *Rue de la Paix, 17.* Liège.
27 Aprile 1873.	Ferrari P. Gaspare Stanislao. —
18 Giugno 1876.	Foglini P. Giacomo. — *Piazza Capranica, 98.* Roma.
16 Marzo 1890.	Folie Prof. Francesco. — *Grivegnée-lez-Liège.*
27 Febbraio 1887.	Galli Prof. Ignazio. — *Osservatorio meteorologico.* Velletri.
20 Febbraio 1876.	Guidi Ing. Cav. Filippo. — *Piazza Paganica, 13.* Roma.
27 Febbraio 1887.	Hermite Prof. Carlo. — *Rue de la Sorbonne, 2.* Paris.
24 Gennaio 1875.	Lais P. Giuseppe. — *Via del Corallo, 12.* Roma.
5 Maggio 1878.	Lanzi Dott. Matteo. — *Via Cavour, 6.* Roma.
21 Giugno 1896.	Lapponi Dott. Comm. Giuseppe. — *Piazza Borghese, 84.* Roma.
27 Aprile 1873.	Olivieri Ing. Cav. Giuseppe. — *Piazza dei Caprettari, 70.* Roma.
17 Febbraio 1889.	Pepin P. Teofilo. — *École S^t Michel.* S. Etienne.
7 Maggio 1871.	Regnani Mons. Prof. Francesco. — *Via della Vetrina, 14.* Roma.
16 Marzo 1879.	Sabatucci Ing. Cav. Placido. — *Via Leccosa, 3.* Roma.
18 Giugno 1876.	Statuti Ing. Cav. Augusto. — *Via Nazionale, 114.* Roma.
28 Gennaio 1883.	Tuccimei Prof. Cav. Giuseppe. — *Via dei Prefetti, 46.* Roma.

Soci Onorari.

Data della elezione.	
5 Maggio 1878.	Sua Santità LEONE PAPA XIII.
20 Gennaio 1889.	Emo Card. Mariano Rampolla del Tindaro, Segretario di Stato di S. S. — *Vaticano.*
5 Maggio 1878.	Emo Card. Vincenzo Vannutelli. — Roma.
16 Marzo 1879.	Boncompagni D. Ugo, duca di Sora. — *Via Monte Giordano, 34.* Roma.
17 Maggio 1891.	Boncompagni Ludovisi D. Luigi. — *Via Palestro, 37.* Roma.
25 Maggio 1848.	Cugnoni Ing. Ignazio. — *Via Venti Settembre, 98B.* Roma.
17 Maggio 1891.	Del Drago D. Ferdinando, principe di Antuni. — *Via Quattro Fontane, 20.* Roma.
6 Febbraio 1887.	Hyvernat Prof. Enrico. — *Università Cattolica.* Vashington.
17 Maggio 1891.	Santovetti Mons. Francesco. — *S. Maria Maggiore.* Roma.
16 Dicembre 1883.	Sterbini Comm. Giulio. — *Banco S. Spirito, 30.* Roma.

Soci Aggiunti.

17 Febbraio 1889.	Antonelli Prof. Giuseppe. — *Piazza Agonale, 13.* Roma.
17 Aprile 1887.	Borgogelli Dott. Michelangelo. — Fano.
17 Marzo 1889.	Bovieri Ing. Francesco. — Ceccano.
26 Maggio 1878.	Giovenale Ing. Giovanni. — *Via di Testa Spaccata, 18.* Roma.
5 Maggio 1878.	Gismondi Prof. Cesare. — *Lungotevere Vallati, Palazzo Centopreti.* Roma.
16 Marzo 1890.	Mannucci Ing. Cav. Federico. — *Via della Gatta, 5.* Roma.
5 Maggio 1878.	Persiani Prof. Eugenio. — *Piazza del Biscione, 95.* Roma.
5 Maggio 1878.	Persiani Prof. Odoardo. — *Piazza del Biscione, 95.* Roma.
19 Maggio 1895.	Sauve Antonio. — *Locanda della Minerva.* Roma.
5 Maggio 1878.	Seganti Prof. Alessandro. — *Via dei Baullari, 24.* Roma.
26 Maggio 1878.	Zama Prof. Edoardo. — *Via del Corso, 275.* Roma.

Soci Corrispondenti italiani.

10 Maggio 1895.	Barbò Conte Cav. Gaetano. — *Via S. Damiano, 24.* Milano.
9 Luglio 1893.	Bassani Ing. Carlo. — *Banca d'Italia.* Ancona.
17 Febbraio 1889.	Bechi Prof. Emilio. — *Via S. Reparata, 25.* Firenze.
12 Giugno 1881.	Bruno Prof. D. Carlo. — Mondovì.
15 Gennaio 1893.	Buti Mons. Prof. Giuseppe. — *Borgo Nuovo, 81.* Roma.
9 Luglio 1893.	Candeo D. Angelo. Mestrino.

Data della elezione.	
18 Febbraio 1894.	Capanni Prof. D. Valerio. — *Seminario Vescovile.* Reggio Emilia.
22 Febbraio 1885.	Cerebotani Prof. D. Luigi. — *Rothmundstrasse, 5-III.* München.
15 Dicembre 1895.	Cicioni Prof. D. Giulio. — *Seminario Vescovile.* Perugia.
21 Marzo 1897.	Corti Sac. Prof. Benedetto. — *Seminario Vescovile.* Pavia.
15 Maggio 1892.	Da Schio Conte Almerico. — Vicenza.
17 Maggio 1891.	De Courten Conte Ing. G. Erasmo. — *Via Giulini, 8.* Milano.
2 Maggio 1858.	De Gasperis Comm. Prof. Annibale. — *R. Università.* Napoli.
15 Maggio 1892.	De Giorgi Prof. Cosimo. — *Osservatorio meteorologico.* Lecce.
16 Marzo 1890.	Del Gaizo Prof. Modestino. — *Duomo, 22.* Napoli.
16 Marzo 1890.	Del Pezzo March. Antonio, duca di Caianello. — *Strada Gennaro Serra.* Napoli.
17 Giugno 1894.	Dervieux Prof. Ab. Ermanno. — *Via Gran Madre di Dio, 14.* Torino.
19 Maggio 1895.	De Sanctis Prof. Pietro. — *Via in Lucina, 24.* Roma.
18 Giugno 1876.	De Simoni Cav. Avv.° Cornelio. — *Piazza S. Stefano, 6.* Genova.
9 Luglio 1893.	De Toni Prof. Giovanni Battista. — *Via Rogati, 2236.* Padova.
17 Gennaio 1897.	Fabani Sac. Prof. Carlo. — Valle di Morbegno.
17 Aprile 1887.	Fagioli Prof. Can.co Romeo. — *Seminario.* Narni.
9 Luglio 1893.	Fonti March. Ing. Luigi. — *Piazza S. Maria in Monticelli, 67.* Roma.
23 Aprile 1876.	Garibaldi Prof. Pietro M. — *Osservatorio meteorologico.* Genova.
19 Giugno 1887.	Giovannozzi Prof. P. Giovanni. — *Osservatorio Ximeniano.* Firenze.
19 Aprile 1885.	Grassi Landi Mons. Bartolomeo. — *Via Teatro Valle, 58.* Roma.
19 Aprile 1891.	Malladra Prof. Alessandro. — *Collegio Rosmini.* Domodossola.
15 Maggio 1892.	Manzi Prof. Giovanni. — *Collegio Alberoni.* Piacenza.
12 Giugno 1881.	Medichini Prof. Can.co Simone. — Viterbo.
20 Gennaio 1889.	Melzi P. Camillo. — *Collegio alla Querce.* Firenze.
19 Aprile 1885.	Mercalli Prof. Giuseppe. — *R. Liceo V. E.* Napoli.
17 Gennaio 1897.	Müller P. Adolfo. — *Borgo S. Spirito, 12.* Roma.
28 Gennaio 1883.	Seghetti Dott. Domenico. — Frascati.
17 Febbraio 1889.	Siciliani P. Gio. Vincenzo. — *Collegio S. Luigi.* Bologna.
9 Luglio 1893.	Silvestri Prof. Alfredo. — *Via Pier della Francesca, 3.* Sansepolcro.
4 Febbraio 1849.	Tardy Comm. Prof. Placido. — *Piazza d'Azeglio, 19.* Firenze.
17 Febbraio 1889.	S. E. R. Tonietti Mons. Amilcare, Vescovo di Massa e Carrara. — Massa.
17 Giugno 1894.	Tono Prof. Ab. Massimiliano. — *Seminario Patriar.* Venezia.
18 Febbraio 1894.	Valle Prof. Guido. — *Via delle Scuole, 14.* Torino.
16 Dicembre 1883.	Venturoli Cav. Dott. Marcellino. — *Via Marsala, 6.* Bologna.

Soci Corrispondenti stranieri.

Data della elezione.	
19 Maggio 1895.	Almera Prof. D. Jaime. — *Seminario Vescovile.* Barcellona.
21 Dicembre 1873.	Bertin Ing. Emilio. — *Rue Garancière, 8.* Paris.
8 Aprile 1866.	Bertrand Giuseppe. — *Rue de Tournon, 4.* Paris.
15 Maggio 1892.	Bolsius Prof. P. Enrico — *Collegio.* Oudenbosch.
17 Marzo 1878.	Breithof Prof. Nicola. — *Rue de Bruxelles, 95.* Louvain.
23 Maggio 1880.	Carnoy Prof. Giuseppe. — *Rue des Joyeuses-Entrées, 13.* Louvain.
12 Giugno 1881.	Certes Adriano. — *Rue de Varenne, 53.* Paris.
15 Maggio 1892.	David Prof. Armando. — *Rue de Sèvres, 95.* Paris.
16 Dicembre 1883.	De Jonquières, Vice Ammiraglio. — *Avenue Bugeaud, 2.* Paris.
16 Febbraio 1879.	Di Brazzà Savorgnan Conte Pietro. — *Via dell' Umiltà.* Roma.
19 Giugno 1887.	Gilson Prof. G. — *Istituto zoologico.* Louvain.
17 Novembre 1855.	Henry Prof. G. — Washington.
18 Giugno 1876.	Joubert P. Carlo. — *Rue Lhomond, 18.* Paris.
4 Marzo 1866.	Le Jolis Augusto. — Cherbourg.
12 Giugno 1881.	Le Paige Prof. Costantino. — *Rue des Anges, 21.* Liège.
15 Gennaio 1893.	Marre Prof. Aristide. — *Villa Monrepos.* Vaucresson.
18 Gennaio 1896.	Monteverde ing. Eduardo Emilio. — Lisbona.
20 Aprile 1884.	Reinard P. A. — Uccle.
20 Aprile 1884.	Roig y Torres Prof. Raffaele. — *Ronda de S. Pedro, 38.* Barcellona.
20 Gennaio 1884.	Schmid D. J. — *Convict.* Tubingen.
18 Febbraio 1894.	Spée Ab. E. — *Osservatorio astronomico.* Bruxelles.
2 Maggio 1858.	Thomson Prof. Guglielmo. — *Università.* Glasgow.
19 Aprile 1896.	Toussaint Prof. Enrico. — *22, Avenue de l' Observatoire.* Paris.

PROTETTORE

S. E. R. IL CARD. LUIGI OREGLIA DI S. STEFANO
CAMERLENGO DI S. R. C.

PRESIDENTE

Conte Ab. Francesco Castracane degli Antelminelli

SEGRETARIO

. . . .

VICE SEGRETARIO

Ing. Cav. Augusto Statuti

COMITATO ACCADEMICO

Conte Ab. F. Castracane. *Pres.*
Ing. Cav. A. Statuti.
P. G. Foglini.
Dott. M. Lanzi.
. . . . *Segretario.*

COMITATO DI CENSURA

Ing. Cav. A. Statuti.
Mons. F. Regnani.
Ing. Cav. F. Guidi.
Prof. Cav. G. Tuccimei.

BIBLIOTECARIO ED ARCHIVISTA

Prof. F. Bonetti.

TESORIERE

Ing. Cav. G. Olivieri.

ATTI
DELL'ACCADEMIA PONTIFICIA DEI NUOVI LINCEI

SESSIONE Iª del 18 Dicembre 1898

PRESIDENZA

del Sig. Conte Ab. FRANCESCO CASTRACANE DEGLI ANTELMINELLI

COMMEMORAZIONE

DEL PROF. COMM. MICHELE STEFANO DE ROSSI

Il Presidente annuncia ufficialmente la recente perdita fatta dalla nostra Accademia con la morte del compianto prof. comm. Michele Stefano de Rossi, il quale per ben 23 anni disimpegnò con zelo ed intelligenza la carica di Segretario.

I meriti scientifici dell'estinto saranno commemorati con apposita necrologia, che verrà inserita in uno dei prossimi fascicoli degli *Atti*. Intanto il Presidente medesimo partecipa agli adunati di essersi recato a premura di dirigere alla famiglia del defunto segretario una lettera di sincera condoglianza a nome dell'intera Accademia, sicuro d'interpretare i sentimenti di tutti i colleghi.

MEMORIE E NOTE

OSSERVAZIONI VATICANE
SULLA PIOGGIA DELLE LEONIDI OSSERVATA NEL 1898
IN RELAZIONE
ALLA GRANDE PROSSIMA APPARIZIONE DEL 1899

NOTA

del Socio Ord. P. GIUSEPPE LAIS

Pochissime furono in Europa le stazioni che nel Novembre decorso favoreggiate da buon tempo attesero alle osservazioni delle stelle cadenti che raggiano dalla costellazione del Leone. Le più fortunate furono quelle di Lione e Roma. Le altre, o avvolte nella nebbia, o nella pioggia, furono in parte o in totalità private della visibilità del fenomeno.

All'Osservatorio Vaticano fu intrapresa l'osservazione consueta delle quattro notti 12-13, 13-14, 14-15, 15-16 nelle migliori condizioni di tempo, cioè a radiante alto sull'orizzonte e con incominciamento alla mezzanotte.

Il cielo fu sempre sereno, meno un po' di velatura la notte 14-15. Gli osservatori in numero di 9 vegliarono non meno di 5 per notte.

Il totale delle meteore osservate fu di 486 e tutto il tempo di osservazione abbracciò $11^h\ 38^m$.

Le trajettorie puntate nel cielo e riportate su carte a projezione gnomonica sommano a 40.

I risultati ottenuti sono compendiati dal seguente prospetto:

Notti	DURATA	Osserva-tori	Totale generale	Totale 1ª e 2ª gr.	Medi orari generali	Medio orario 1ª e 2ª gr.
12-13	12^h-$2^h 45^m$	6	141	35	54	13
13-14	$6^h 45^m$-$9^h 15^m$ 12^h-$2^h 30^m$	2-7	159	40	31	8
14 15	12^h-$2^h 30^m$	7	126	69	50	27
15-16	$11^h 45^m$-$1^h 45^m$	5	59	25	42	18

Dal quadro risulta che la pioggia si mantenne abbastanza nutrita in tre notti, salvo in quella (13-14) precedente al massimo.

Le carte di projezione danno risalto a due radianti con posizione:

AR. 211° D. + 35° AR. 132° D. + 26°

Si rinvenne un carattere di rapidità nelle emergenti della costellazione del Leone, più che nelle sporadiche di altri radianti. In genere si trovò primeggiare il colore bianco-giallognolo e non mancò il bluastro. Nella notte (12-13) si notò una stella spegnersi e riaccendersi, taluna lasciò traccia curvilinea, ed una nella notte 15-16 mostrò uno strascico persistente per 8 secondi.

Un fatto che non vogliamo lasciare inosservato si è la ripetizione della ricca comparsa di meteore nella notte 12-13, che più si avvicina al massimo, e la intermedia diminuzione di meteore nella notte 13-14, tanto nell'anno presente, quanto in quello del 1896 (1).

Questa coincidenza dà sempre più valore alla teoria dell'Herschel (2) di tre flussi antecedente, centrale e conseguente, separati da un minimo che oltrepassa le 12 ore, e nel caso proposto raggiunge un intero giorno, e trovo che l'Herschel

(1) L'osservazione non si è potuta estendere di più per la difficoltà di incontrare quattro notti consecutive favorevoli.

(2) Nature, 24 Dic. 1896, pag. 175.

spiega molto bene i ritardi e gli avanzamenti che avvengono nel flusso centrale, partendo dal concetto, che il nodo centrale dello sciame si avanza in un anno medio giuliano di 30 minuti e che il flusso dovrebbe ritardare di 6^h e 30 minuti; se non che, per l'interposizione del bisestile tutto si rimette a posto fuori delle mezze ore che si vanno sempre accumulando.

L'entità poi della pioggia di tali meteore per una determinata stazione dipende da tempo e luogo circoscritto: conciossiachè è bene ricordare, come saggiamente osservava il P. Secchi, che lo sciame è ristretto, e la larghezza della corrente meteorica è minore dello spazio che la terra percorre in un giorno. Quindi è, che se stiamo alle osservazioni di Lione e dell'Osservatorio Vaticano dobbiamo ritenere che per l'Europa la parte più densa osservata nello sciame fu nelle prime ore del giorno 15; ma per essere l'osservazione americana più ricca di meteore dell'europea, nel tempo che a Cambridge e a Provvidenza gli orologi segnavano le tre del mattino, dobbiamo ritenere che il massimo assoluto delle meteore fosse stato incontrato dalla terra nel tempo nel quale i nostri orologi segnavano le ore 8,30, cioè in pieno giorno (1).

Con ciò non deve chiamarsi, quest'anno, scarso il numero delle meteore vedute, come prematuramente si disse da quelli che o non furono favoriti da bel tempo, o non s'incontrarono nell'intervallo più favorevole all'osservazione; ma dobbiamo ritenere che la pioggia in quest'anno ha spiegato una frequenza che vince quella degli anni precedenti. Resterà a vedere, se nell'anno prossimo l'America più che l'Europa sarà favoreggiata da buon tempo, e dal momento più favorevole per l'incontro.

A presagire per l'anno venturo ciò che avvenne 33 anni fa, come porta il periodo d'incontro della terra con la parte più densa dello sciame, ricorderemo, per ciò che avvenne

(1) Nature, 15 Dic. 1898, pag. 157, riporta la circolare N.° 35 dell'Harvard College con il totale di 800 meteore osservate a Cambridge (A. U. S.) e di 400 osservate a Provvidenza nel mattino del 15 Novembre con un medio orario che salì a Cambridge alle ore 3 ant. a 120 meteore.

nel 1866, la lettera del P. Serpieri scritta da Urbino
prodotta nel *Bullettino del Collegio Romano* del 30 N
bre 1866; dove della notte 13-14 si dice, che alle or
dopo la mezzanotte: « Non vi era parte di cielo ch
» lanciasse i suoi fuochi: tutto il firmamento rendeva
» gine di una battaglia generale di palle fulminanti »

Il *Bullettino* del 31 Dicembre 1866 a pagina 132
che a Londra e Oxford da 1^h a $1^h\,{}^1/_4$ si stimarono
denti 3000 (1). Numerose testimonianze di altre località
mano il fenomeno veramente straordinario accompa
da caratteristica e copiosa caduta di bolidi, come pu
dersi dalle notizie raccolte e pubblicate dal *Bullettin*
Collegio Romano. Convengono poi tutti gli osservator
il fenomeno fu di breve durata che non oltrepassò due o

Le osservazioni organizzate in quest'anno negli
Uniti dal Prof. Pickering hanno dato buoni risultati,
ne ripromettono migliori per l'anno prossimo, in grazia
vasta applicazione della fotografia all'esatta determina
del radiante.

A Cambridge con varî telescopi di Draper, con u
strumenti minori e piccoli apparecchi fotografici si pr
96 fotografie, con le quali si riuscì a prendere in una
fotografia quattro segnalazioni, e quattro negli appar
destinati alla misura della parallasse tra Cambridge e
videnza.

Prima che si conoscano i risultati che fornirà l'Am
con lo studio della parallasse delle cadenti per misura
elementi dinamici di questi corpi, sarà bene premet
risultati ottenuti dal P. Secchi sulla parallasse delle
di Agosto del 1866 con l'osservazione contemporanea
a distanza di 60 chilometri tra Roma e Civitavecchia, l
con segnalazioni telegrafiche contemporanee: osserva
alla quale prendemmo parte io stesso in Roma, ed in
tavecchia lo stesso nostro Vice-segretario dell'Accade
Cav. Prof. Augusto Statuti.

(1) *Bull. Meteor. dell'Oss. del Coll. Rom.*, 31 Dic. 1866, pag. 132.
(2) *Bull. Meteor. dell'Oss. del Coll. Rom.*, 30 Nov. 1866, pag. 123.

Dalle coordinate celesti del punto di accensione e di estinzione e dalla velocità constatata da entrambe le località risultò: che i limiti massimo e minimo dell'altezza della loro comparsa fu tra i 50 e i 200 chilometri, e che le più belle meteore apparvero ad un'altezza compresa tra 90 e 100 chilometri e si spensero all'altezza compresa tra 90 e 50 chilometri. La loro velocità da 17 a 70 chilometri per secondo al momento dell'apparizione si trovava ridotta all'estinzione da 1200 a 1500 metri.

Dall'esame poi del complesso di ciò che avvenne nell'ultima grande apparizione del 1866 passando alle investigazioni da fare al ritorno trentatrennale dell'anno prossimo nei luoghi che saranno privilegiati dalla gran mostra delle meteore, parleremo di alcune ricerche di speciale interesse scientifico.

Tali sono in primo luogo l'esame della luminosità del cielo nel giorno stesso e nel giorno precedente e seguente la grande apparizione: ecco ciò che avvenne di vedere al P. Secchi e al P. Serpieri nel 1866.

Il P. Secchi ci lasciò scritte sulla memoranda apparizione le seguenti parole (1): « Il fenomeno che merita particolare » attenzione è la luce così viva del cielo che fu notata da » quasi tutti gli osservatori. E questo devo dire che mi » sorprese pure nella notte del 12 al 13, tanto, che io potei » scrivere la posizione delle meteore che vidi col *lapis* senza » lume alcuno e senza difficoltà, e potei vedere benissimo » tutta la struttura della campagna intorno ».

Il P. Serpieri confermò (2) l'osservazione del P. Secchi, e accennando a questo fatto, constatato anche in Inghilterra, soggiungeva: « Ritengo adunque che il gran torrente » meteorico inondasse le regioni superiori dell'aria in forma » di fluido sottilissimo e largamente rarefatto, come sarebbe » una chioma di cometa immensamente diradata ».

(1) *Bullettino Met. del Coll. Rom.*, 31 Dec. 1866, pag. 183.
(2) *Bullettino*, 31 Marzo 1867.

La seconda ricerca da farsi è sull'influsso che la gran pioggia potrà recare per induzione sugli strumenti magnetici e sui fili telegrafici, a giudicare dal fenomeno riferito dal P. Serpieri (1): «Qual maraviglia che succedano nell'aria » squilibri elettrici (in circostanze di stelle cadenti) da cagio» nare le agitazioni dell'ago calamitato, osservate una volta » da Palmieri a Napoli, od una corrente accidentale nella » linea telegrafica notata qui in Urbino all'apparire di una » gran stella?» (2).

La terza ricerca consiste nella deposizione solita ad avvenire di polvere nerastra su terse superficie, dal momento che la materia delle stelle cadenti si scioglie bruciando nell'atmosfera in polvere assai sottile. Di tal polvere il P. Secchi ne parla là dove volle farne uno scandaglio annuo (3) così ragionando: «Ammesse sei stelle all'ora, del peso di » 6 grammi, per un osservatore che veda solo ciò che accade » nell'estensione corrispondente a 4° geografici quadrati (mi» nimo ben ragionevole) in tutto un emisfero fanno almeno » 1500 tonnellate all'anno». E più d'una volta si trovarono indizi di questa polvere su terse superficie esposte all'aria notturna in occasioni di pioggie di stelle osservate dal P. Secchi al Collegio Romano.

Dobbiamo poi segnalare i perfezionamenti recati dall'opera di valenti astronomi alla dinamica dello sciame meteorico del Novembre, per predirne, con esattezza maggiore del tempo passato, l'istante della massima apparizione che si vedrà nell'anno venturo. Dalla circolare n° 35 (4) dell'Harvard College apprendiamo, che il Prof. I. Couch Adams ha studiato col metodo di Gauss le perturbazioni planetarie del grande sciame delle Leonidi, e che il Dott. Downing A. R. S. sopraintendente del *Nautical Almanac* ha esaminato le perturbazioni dello sciame durante i 33 anni e $^1/_4$ di rivoluzione sulle meteore che occupano la posizione per la quale

(1) *Bullettino*, 30 Aprile 1867, pag. 27.
(2) *Bullettino*, 30 Novembre 1866, pag. 123.
(3) *Bullettino*, 31 Decembre 1866, pag. 133.
(4) *Nature*, 10 Novembre 1898, pag. 157.

passò la terra nel 1866. E distinguendo due specie di Leonidi, le orto-leonidi e le clino-leonidi, diverse per movimento ellittico o deviato e divergente, stabiliva per quest'anno la comparsa del massimo ai 14 Nov. ore 5 pom., non senza un presentimento, che per essere il flusso dell'anno presente diverso da quello calcolato nel 1866, il tempo vero si sarebbe trovato in ritardo come è stato realmente constatato. Egli pertanto, applicato che avrà le dovute correzioni alla apparizione dell'anno presente, si sentirà in grado di pronunciarsi con maggiore asseveranza sul tempo dello imminente ritorno trentennale della pioggia dell'anno venturo.

È desiderabile pertanto che quei luoghi che saranno i più fortunati d'incontrarsi col massimo dell'anno venturo per avere il radiante in vista nel tempo d'incontro della terra con la massima densità dello sciame, e favorevoli condizioni atmosferiche, non omettano osservazioni così importanti per il perfezionamento di questo importante ramo della scienza astronomica.

LA CULTURA DELL'OLIVO

NOTA

del Socio Corr. Prof. EMILIO BECHI

Sebbene si trovi spontaneo l'olivo e provenga da semi trasportati dai venti o dagli uccelli con i loro escrementi, però l'olivo si può ridurre a due modi di propagazione, cioè: per seme o per ovoli. Quelli per seme resistono meglio. Noi non conosciamo altre varietà che queste: la fiorentina, la coreggiola, l'infrantoia e la morchiaia; tutte le altre son varietà di poco valore. Noi siamo al disotto di Lisivio, del Columella e di Macrobio, poichè conoscevano diverse varietà che ora non si ritrovano che nei musei.

L'olivo è pianta dei climi temperati e distilla sovente una resina che può servire a farne delle vernici, ma non si trova abbondante ed è soltanto nei climi tropicali o più vicini ai tropicali, che si ricava questa resina. Presso di noi non fa questa resina, si vuole che meglio questa pianta riesca a non produrre questa resina, che forma olio grasso e non conservabile. Il clima dell'olivo vuole che sia mite, il troppo freddo ed il troppo caldo lo fa seccare. Esso incomincia a vegetare quando la temperatura giunge a 12 gradi del termometro centigrado e giunge fino a 20. Fiorisce un poco al disotto di questa temperatura. Però un freddo intenso di oltre 6 gradi quando istantaneamente si disgela, lo fa seccare. Io ho veduto sopra Paterno gli olivi che raggiungevano 6 gradi di temperatura vegetare, purchè si faccia il

disgelo adagio adagio e non istantaneamente, come avviene nei climi più caldi.

La neve fa rompere i rami ma non nuoce all'olivo, perciò anche il clima freddo non pregiudica alla pianta dell'olivo; ma quando è molle, se gela la notte, gli pregiudica, facendo rizzare la corteccia dal legno. L'esposizione a levante è meglio di tutte. Il terreno che si confà all'olivo è bene che sia calcareo e preferisce quello di galestro.

Io ho esperimentato i concimi, e le penne ed i cenci lane son quelli che offrono maggiore economia e riescono meglio. Infatti è una pianta arborea che ha bisogno di molto azoto per ben fruttificare. Quando la pianta è selvatica, si ricorre all'innesto, il quale ingentilisce e rende la pianta ed il frutto più ricchi in olio. Esso si può fare in tre modi: a occhio, per approssimazione ed a corona. Essa pianta viene posta in collina a scalinata, ma ordinariamente quelli che sono in fondo fruttano meno di quelli di cima. Si vede chiaramente che in cima fruttano più che nel basso. Vi sono varie potature degli olivi, ma ordinariamente il clima ha molto che fare ed è quello che modifica il modo di potatura. Giunto all'età conveniente si coglie il frutto. Io ebbi la fortuna di esser Presidente nella Commissione dei Frantoi e vidi un frantoio dove le macini eran sospese in modo, che ci passava sotto un foglio di carta. Ripassava sotto il frutto sette volte e quindi si metteva nelle bruscole e si sottoponeva alla pressa che era una vite e si stringeva con il verricello. Il sistema delle macini sospese era tale che durava poca fatica il cavallo od il manzo che lavorava, e la polpa veniva staccata dal nocciolo perchè io adottai tal sistema. Degli insetti che nuocciono al frutto dell'olivo noi conosciamo soltanto la mosca; ma pur troppo noi conosceremo altri insetti che son nocivi a questa pianta.

La crittogama ci ha fatto grandi danni, ma lasciamo che parli il Professore Prospero Ferrari: « Anche quest' anno » gli olivi e specialmente i Moraioli o Morince, avevano in- » cominciato a perdere le foglie. La causa di questo danno » è nota; poichè cadono quelle foglie che sono invase dal mi- » celio di una crittogama, il *Cyclonium oleaginum,* quando

» si estende al picciolo. Infatti si vede che quando la malattia » è limitata alla pagina superiore delle foglie, queste rimangono bene aderenti per molto tempo fino ad ingiallire: altre » invece, quelle che cadono, hanno il picciolo annerito e come » atrofizzato, ed un accurato esame fa rilevare sopra di esso » le traccie della malattia. Questa si manifesta con caratteri » ben visibili sulle foglie; poichè vedonsi su di queste, come » indica la qui unita figura, delle macchie, che hanno dapprima un color bruno, che volge poi al giallastro con delle » sfumature a guisa di aureole grigie ».

Anche per questa crittogama il solfato di rame si è mostrato efficace a combatterla e sono già in buon numero i proprietari che nel 1897 hanno fatto trattare gli olivi.

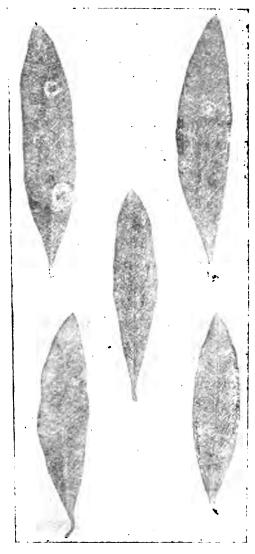
Interesserebbe però moltissimo di conoscere in quali condizioni sono stati curati, sia pel tempo, che pel modo nel quale sono stati fatti i trattamenti; e questi in quale numero: così si avrebbero gli elementi per poter dare sicuri consigli a coloro che ne domandano.

Riguardo al tempo più opportuno, nulla ancora si sa; e cioè se siano efficaci i trattamenti eseguiti dopo la raccolta delle olive fino alla fioritura, in una stagione, cioè, in cui le altre faccende agrarie lascerebbero agio di poter fare la somministrazione del solfato di rame con maggior cura e maggior facilità per l'abbondanza delle acque.

In questi ultimi anni, che io mi sappia, i trattamenti sono stati fatti tutti nei mesi di Luglio ed Agosto, e quindi in una stagione poco favorevole per la economia distributiva dei lavori nell'azienda. Poichè non vale l'osservare che si potrebbero fare i trattamenti degli olivi nello stesso tempo in cui si praticano per le viti; urgendo spesso per queste di far presto, mentre che per le viti e gli olivi insieme si andrebbe troppo in lungo a completare i trattamenti di tutto il podere.

Facendo i trattamenti nei mesi estivi, in molti luoghi di collina, può essere notevole la difficoltà di disporre d'acqua abbondante; quanta ne richiedono i trattamenti da farsi a piante con rami molto sparpagliati e foglie disunite e che rendono inevitabile un gran sciupìo di liquido.

Ma vi è un'altra questione da risolvere. È noto che il rame, quando anche in piccola quantità (parte) rimane sotto forma di ossido idrato sui grappoli dell'uva quando questi vengono ammostati, e si inizia la fermentazione, quel rame prende parte ai processi di essa e quasi tutto si deposita; rimanendone nel vino delle trascurabili tracce, in modo non dubbio innocue.

Se si somministra il solfato di rame misto alla calce agli olivi in estate, quando cioè le olive sono già grossette, è molto probabile che una parte del rimedio rameico si trovi ancora sui frutti al tempo della raccolta e non possa venire eliminata con gli usuali processi di semplice frangitura delle olive e successiva compressione per estrarre l'olio.

Nessuna ricerca in questo intendimento è stata ancora fatta e sarebbe utile: ma gli è certo che se i trattamenti eseguiti nel corso dell'inverno e della primavera si addimostrassero egualmente utili di quelli fatti in Luglio e Agosto, si potrebbero attuare in modo più facile, meno dispendioso e con sicurezza di nessuna conseguenza per la qualità del prodotto.

Il solfato di rame può metterci al sicuro dai danni della malattia degli olivi; ma il modo migliore per somministrarlo non è ancora ben studiato, mentre interesserebbe molto di dar con-

sigli sicuri intorno al tempo più opportuno per sottoporre anche gli olivi ad una sistematica cura che varrebbe a mantenerli in buona condizione.

Ma poichè da due anni circa, in diverse località, la miscela di solfato di rame e di calce è stata impiegata anche per gli olivi, sarebbe utile raccogliere notizie intorno ai risultati ottenuti.

A tale intento rivolgiamo viva preghiera, perchè siano inviate tali notizie al Comizio Agrario di Firenze; dando le seguenti indicazioni: Comune, fattoria, podere dove sono state eseguite le prove. Varietà di olivi non trattati che hanno perduto maggiormente le foglie, indicando in quali terreni ed esposizioni si trovino le piante. Numero dei trattamenti ed in qual tempo eseguiti. Quantità di solfato di rame per ettolitro di acqua.

Possibilmente la quantità di miscela adoperata e la spesa occorsa in ragione delle piante trattate, distinguendo queste per età.

Per maggior chiarezza unisco qui a pagina 23 una figura che meglio farà conoscere la malattia a cui va incontro l'olivo.

Qui conviene notare che nella seduta del 5 febbraio 1860, tenuta dall'Accademia Pontificia de' nuovi Lincei, Monsignore Leandro Ciuffa diede contezza che nella Sabina erasi da qualche mese sviluppata sugli ulivi una crittogama molto simile all'*Uredo Carbo*. La malattia cominciava dalla base del tronco, si propagava nei rami e nelle foglie, investiva il parenchima, atrofizzava la pianta, e in fine la distruggeva. Nel corso di un mese soccombettero molte centinaia di piante, specialmente le giovani, non maggiori di 20 anni. Il Ciuffa presentò alcuni saggi di olivi danneggiati, e citò i passi di Plinio riferentisi a tale malattia, proponendosi di studiarla insieme col Prof. Sanguinetti; tanto più che la malattia stessa si era pure manifestata su quasi tutti gli alberi di *Ficus carica* nella tenuta di Bravetta presso Roma.

A questa comunicazione fece seguito la esimia Contessa Fiorini Mazzanti, ricordando agli adunati come essa nel 1856 già aveva osservato tale microficete degli olivi, e ne aveva

comunicata la figura. Solo non commise alla stampa estesamente la sua nota, perchè trattavasi di crittogama già conosciuta. Giacchè essa fu prima osservata in Perpignano nel 1829 dal Montagne, che la riferì dapprima al genere *Torula*, indi al *Cladosporium*, e in fine all'*Antennaria*, e la nomò *Antennaria Oleophyla*. Ciò egli espose alla Società Imperiale di Agricoltura. Lo stesso Montagne trattò inoltre di altre parassite nell'olivo, come nelle foglie ingiallite riconobbe il *Cycloconium oleaginum*, manifestantesi a guisa di macchie orbicolari; trattò della *Conturrea Castagnei* var. *oleanema* a concettacoli puntiformi; del *Fusarium microphlictys* sui frutti, il quale accoppiandosi alla larva *Dacus Olea* ne accelerava il corrompimento e la caduta. La Fiorini espose il dubbio che i due ultimi raccolti fossero andati perduti per tali malattie, avendo essa stessa osservato in alcuni luoghi gramo e giallognolo l'aspetto delle piante, e vide cadere di frequente le foglie con la *Conturrea oleanema* nella loro pagina inferiore. Fece notare che il micelio sì di questa, come del *Cycloconium oleaginum* siede nel tessuto, laddove nella *Antennaria oleophyla* si spande superficiale e secedente, quale atra crosta.

Esortò infine i suoi colleghi chimici a studiare tale epidemia e trovarvi un rimedio, e consigliò Mons. Ciuffa di ricercare negli antichi scrittori quanto si riferisce alle malattie degli ulivi; per potere col confronto dei caratteri stabilire con certezza se sieno diversi o identici agli attuali, onde redigerne utile storia.

COMUNICAZIONI

Foglini P. G. — *Presentazione di una Memoria del professore A. Müller sul moto rotatorio del pianeta Venere.*

Il socio ordinario P. Giacomo Foglini presentò all'Accademia una Memoria del socio corrispondente P. Adolfo Müller sul *moto rotatorio del pianeta Venere.* Questo lavoro sarà pubblicato in un volume delle nostre Memorie, ed eccone intanto un breve sunto.

Tra le quistioni, molto agitate tra gli Astronomi negli ultimi decennî, quella del moto rotatorio di Venere occupa un posto principale.

Fin all'anno 1878 l'opinione generale degli Astronomi era, che il pianeta compiva una rotazione intorno all'asse proprio in un tempo poco differente dalla rotazione diurna della terra, cioè in circa 24 ore. Specialmente la determinazione del P. De Vico (predecessore del P. Secchi), fatta negli anni 1839-1842 all'Osservatorio del Collegio Romano, fu accettata come definitiva, e trovasi citata senza controversia da quasi tutti gli autori fino all'anno suddetto 1878.

Fu allora che il chiarissimo Astronomo di Milano G. V. Schiaparelli volle esaminare di nuovo la quistione. Il risultato delle sue osservazioni si può riassumere brevemente nella seguente proposizione: *Nessuno dei periodi di rotazione fin qui assegnati è ammissibile. Venere ruota intorno all'asse proprio con moto lentissimo, il quale molto probabilmente è uguale al moto di traslazione del pianeta intorno al Sole, cioè di 224,7 giorni. L'asse di rotazione coincide press' a poco colla perpendicolare al piano dell'orbita.*

Le conclusioni dell'illustre Astronomo sorpresero tutto il mondo scientifico. Esse però, come era da aspettarsi, non rimasero senza contraddizione. — Riaperta la discussione,

molti Osservatori nei diversi paesi cominciarono ad osservare di nuovo i movimenti del pianeta. Alcuni vedevano confermate le osservazioni di Schiaparelli; altri invece pretendevano, che il risultato del De Vico era in pieno accordo coi varii spostamenti osservati sulla superficie dell'astro.

Questo disaccordo tra gli Astronomi, il quale, ad onta degli strumenti tanto perfezionati, ha durato fino ai giorni nostri e dura ancora, ha indotto il P. Müller a vedere, dal canto suo, se poteva aggiungere qualche osservazione utile a quelle dei suoi Colleghi. Dal 1895 al 1898 (incl.) egli fece una lunga serie di osservazioni per mezzo dell'eccellente Rifrattore di Merz (di 27 cm. di apertura libera) collocato nell'Osservatorio privato sul Gianicolo. La presente Memoria comunica il risultato delle sue ricerche.

Essa è divisa in quattro parti. Nella *prima* l'autore dà un breve sunto della storia degli studi fatti in questa materia dai due Cassini (Domenico e Giacomo), da Francesco Bianchini, da Herschel, dagli Schröter ed altri fino alla determinazione del P. De Vico, secondo il quale Venere ruota intorno all'asse proprio nel breve tempo di 23 ore, 21 min., 21,9345 sec. — Enumera i lavori dell'Astronomo inglese Denning (1880), le pubblicazioni di Schiaparelli fatte nel 1890, gli studi dell'Holden in Washington, del Niesten in Bruxelles, del Trouvelot in Cambridge, conchiudendo colle parole pronunziate dall'ultimo nel 1892: *Tutti i fenomeni osservati sopra Venere indicano che la rotazione di quest'astro si compie in un periodo non ancora determinato, il quale però non può scostarsi molto da un periodo di 24 ore.*

La *seconda parte* (della Memoria) dà un resoconto delle osservazioni fatte simultaneamente coll'autore da altri Astronomi, almeno da quelli che hanno già pubblicato le loro osservazioni (in quanto queste pubblicazioni gli furono accessibili). Vengono quindi registrati e descritti i lavori di Leo Brenner, direttore dell'Osservatorio di Lusinpiccolo, del signor Villiger dell'Osservatorio di Monaco (Baviera); le recenti osservazioni del medesimo sig. Schiaparelli, del sig. Mascari di Catania, del sig. V. Cerulli di Teramo, di Mr. Percival Lowel (Flagstaff Observatory, Arizona), del Dr. Eduardo

Fontseré di Barcellona, del Flammarion, Fouché, ecc. Anche questa seconda parte lascia ancora la quistione, come suol dirsi, *sub judice*.

Nella *terza parte* l'autore espone le sue proprie osservazioni con una serie di disegni, scegliendone, tra i moltissimi da lui fatti, alcuni caratteristici per lo scopo proposto. Senza pregiudizio veruno, e senza preoccupazione esamina oggettivamente le cose osservate, confronta le sue osservazioni con quelle contemporaneamente fatte da altri. Nessuna difficoltà, nessuna obbiezione viene trascurata. Il risultato poi al quale arriva, è questo: Che *una serie di fatti osservati sulla superficie del pianeta sembrano irreconciliabili con una rotazione lenta; essi invece suppongono un periodo non molto diverso da quello della rotazione terrestre.* — Si tratta qui di osservazioni di una massa di ombre, le quali benchè non siano aderenti invariabilmente al corpo del pianeta, nondimeno rivelano un movimento rotatorio regolare della sua atmosfera, il quale naturalmente suppone un moto più o meno isocrono del pianeta stesso. Spiega poi, come non ostante una tale rotazione, certe macchie possono ritenere nondimeno una posizione apparentemente fissa rispetto al terminatore.

La *quarta parte* finalmente analizza gli argomenti e le ragioni apportate per una rotazione lenta, cominciando da quelle dell'illustre Schiaparelli. L'Autore non pretende mica di eliminare del tutto la loro forza; neppure vuol egli persuadere il lettore che la quistione debba considerarsi come definita nel senso dei difensori di una rotazione di più o meno 24 ore. Egli per ora deve contentarsi della semplice conclusione, che anche alla fine del 1898 la quistione della rotazione del pianeta Venere rimane ancora una quistione aperta, la quale merita di essere studiata con rinnovata energia, e come speriamo, con nuovi e più soddisfacenti metodi.

Castracane Conte Ab. F. — *Presentazione di una sua nota col titolo: «Auto-redenzione delle terre povere».*

L'Ab. Castracane presentò alla Accademia una nota su un argomento di quelli che si sogliono dire di palpitante

attualità, con il titolo di *Auto-redenzione delle terre povere.* In luogo di parlare di capitali e migliorie agrarie come causa ed effetto, ciò che ha luogo soltanto quando si tratti di utilizzazione di terreni che da secoli rimasero incolti ed infruttiferi; considerando la necessità di promovere l'industria agricola nei luoghi ove vige la piccola coltura, non è necessario ricorrere a grandi mezzi ad ottenere l'intento. Tale processo economico di progresso agricolo fu introdotto dal Castracane, e applicato nel suo patrimonio nel territorio di Fano con tale successo da superare l'aspettativa, e la prova data da 18 anni ad oggi. Questo processo consiste unicamente nella applicazione di un ordine periodico razionale di colture disposte in modo, che vicendevolmente si aiutino, cosichè i raccolti di cereali, grano e formentone ad onta che siano ristretti nello spazio, con l'aumentare del saggio di riproduzione vengono a produrre gradatamente dal primo anno più di prima. La rotazione sessennale è la seguente: formentone concimato — grano — leguminose — leguminose — grano — leguminose. Ogni coltura occupa un terzo del fondo, a meno del formentone, che è ristretto a un sesto, ma viene compensato con tutto il concime enormemente aumentato proveniente dalle leguminose, alle quali è data la metà di ogni fondo. Una variazione si ha nel primo anno nell'introdurre la rotazione, e consiste nel lavoro completo di un sesto del fondo, da essere concimato con stallatico acquistato fuori del fondo, e utilizzato alla coltura della fava. L'esperienza ha insegnato che nel secondo anno della rotazione nel restringere la seminagione del frumento dalla metà al terzo del fondo, il terreno così preparato con due colture sarchiate, una delle quali leguminosa e una cereale, il grano al secondo anno di rotazione suole riescire in assoluto aumento come nell'insieme tutto va gradatamente aumentando. In fatti è risultato che delle terre che prima davano da 5 a 7 sementi, ora in grano han dato la media di 21 ettolitri ad ettara e per il formentone han dato ettolitri 43 e litri 90 e questo unicamente con la risorsa di ciascun fondo.

La Memoria estesa è inserita nel volume XV delle *Memorie.*

TUCCIMEI Prof. Cav. G. — *Presentazione di pubblicazioni.*

Il Socio ordinario Prof. Cav. Giuseppe Tuccimei, a nome del Prof. Romolo Meli, presentò un'altra nota di lui sulla *Neptunea sinistrorsa* Desh. (Fusus), offerta dal ridetto Meli in omaggio all'Accademia. Presentò inoltre, pure in omaggio, una copia dei primi tre numeri del nuovo periodico scritto in lingua latina, che ha per titolo: *Vox Urbis,* del quale periodico egli è collaboratore.

LAIS P. G. — *Presentazione delle pubblicazioni della Specola Vaticana.*

Il Socio ordinario P. Giuseppe Lais presentò, in omaggio, il volume V delle pubblicazioni della Specola Vaticana, enunciando sommariamente il contenuto delle medesime, e ponendo specialmente in rilievo i lavori fotografici eseguiti nella Specola sopra diverse nebulose.

STATUTI Ing. Cav. A., Vice-Segretario. — *Comunicazione di una proposta del ch. P. Ab. Cozza-Luzi per la pubblicazione di un manoscritto del Galilei.*

Il Vice-Segretario partecipò all'Accademia, che il ch. P. Abbate Giuseppe Cozza-Luzi, Vice-Bibliotecario di S. R. Chiesa, con suo foglio, di cui fu data lettura, aveva proposto alla nostra Accademia d'inserire nei suoi *Atti* un manoscritto del sommo Galilei, che ha per titolo: *Trattato sul flusso e riflusso del mare,* da esso Bibliotecario testè rinvenuto tra i codici vaticani.

L'Accademia accolse con plauso l'offerta del P. Ab. Cozza, anche a riguardo che il Galilei fu Linceo, e dispose che venisse senz'altro inserito il detto manoscritto nel volume XV delle *Memorie* che è in corso di stampa.

STATUTI Ing. Cav. A. — *Presentazione di una nota sull'olivo del Prof. E. Bechi.*

Il medesimo Vice-Segretario, a nome del Prof. Bechi, Socio corrispondente, presentò la seconda parte di una sua nota sull'olivo, la cui prima parte fu inserita negli *Atti,*

Anno LI, sessione II, del 16 Gennaio 1898. Tale seconda parte è pubblicata nel presente fascicolo.

STATUTI Ing. Cav. A. — *Presentazione di pubblicazioni di Soci.*

Il Vice-Segretario presentò: 1°) da parte del Socio ordinario P. Timoteo Bertelli un opuscolo intitolato: *Primi studi ed esperimenti per proiettare a distanza la luce;* 2°) da parte del Socio corrispondente Prof. Alessandro Malladra l'opera dello Stoppani: *Acqua ed aria,* terza edizione fatta per cura del Malladra stesso, che ne fece dono; 3°) da parte del Socio corrispondente G. B. de Toni, un opuscolo sui manoscritti di Leonardo da Vinci, e due fascicoli della *Nuova Notarìsia;* 4°) da parte del Socio corrispondente Prof. Jaime Almera un opuscolo col titolo: *Enumération des Mammifères fossiles découverts en Catalogne;* 5°) da parte del Socio corrispondente Prof. Cav. Cornelio Desimoni, una rivista dell'opera di Schaube: *Die Wechselbriefe König Ludwigs des heiligen,* e cioè: Le cambiali di S. Luigi per la sua prima crociata, e la loro attinenza al mercato monetario di Genova.

STATUTI Ing. Cav. A. — *Presentazione del vol. XIV delle Memorie.*

Il Vice-Segretario presentò il volume XIV delle *Memorie* dell'Accademia, la cui stampa fu compiuta durante le vacanze, e del quale si dà qui appresso il contenuto:

MEMORIE
DELLA
PONTIFICIA ACCADEMIA DEI NUOVI LINCEI
SERIE INIZIATA PER ORDINE DELLA SANTITÀ DI N. S.
PAPA LEONE XIII.

VOLUME XIV.

INDICE.

Prezzo del volume L. 10,50.

COMUNICAZIONI DEL VICE SEGRETARIO.

Il Vice Segretario compì il doloroso incarico di annunciare la morte del Socio corrispondente Prof. Stefano Rossi di Domodossola, avvenuta il 23 giugno 1898.

SOCI PRESENTI A QUESTA SESSIONE.

Ordinari: Conte Ab. F. Castracane, *Presidente.* — P. Giacomo Foglini. — Dott. Comm. M. Lanzi. — Prof. Cav. D. Colapietro. — Ing. Comm. G. Olivieri. — Ing. Cav. F. Guidi. — Prof. Cav. G. Tuccimei. — Comm. Dott. G. Lapponi. — Mons. F. Regnani. — Prof. D. F. Bonetti. — P. G. Lais. — Ing. Cav. A. Statuti, *Vice segretario.*

Corrispondenti: Prof. P. De Sanctis.

La seduta ebbe principio alle ore 2 $^3/_4$ pom. e termine alle 4 pom.

OPERE VENUTE IN DONO.

1. *Abhandlungen der K. Akademie der Wissenschaften zu Berlin,* 1897. Berlin, 1897 in-4°.
2. ALMERA J. — *Énumération des mammifères fossiles découverts en Catalogne.* Fribourg, 1898 in-8°.
3. *Anales del Museo Nacional de Montevideo.* T. III, fasc. IX. Montevideo, 1898 in-4°.
4. *Annaes de sciencias naturaes,* vol. V, 1898, n. 1-3. Porto, 1898 in-8°.
5. *Annales de la Société Belge de microscopie.* T. XXII, fasc. 2. Bruxelles, 1898 in-8°.
6. *Annales de l'Institut Colonial de Marseille.* A. IV, vol. 3. Macon, 1897, in-8°.
7. *Annali della Società degli Ingegneri e degli Architetti Italiani.* A. XIII, fasc. III-IV. Roma, 1898 in-8°.
8. — — *Bullettino.* A. VI, n. 13-24. Roma, 1898 in-8°.
9. *Archives des sciences biologiques.* T. VI, n. 3, 4. S^t Pétersbourg, 1898 in-4°.

10. *Archives du Musée Teyler*. Vol. V, 4; vol. VI, 1. Haarlem, 1898 in-8°.
11. *Atti della Accademia Gioenia di scienze naturali in Catania*. Vol. XI. Catania, 1898 in-4°.
12. *Atti della R. Accademia delle scienze di Torino*. Vol. XXXIII, disp. 1-15. Torino, 1898 in-8°.
13. *Atti della Reale Accademia dei Lincei*, 1898. Rendiconti, vol. VII, pag. 12, 1° Sem ; fasc. 1-6, 8-10, 2° Sem. Roma, 1898 in-4°.
14. — — 1897. Serie V.ª Memorie della classe di scienze fisiche, matematiche e naturali. Vol. II. Roma, 1898 in-4°.
15. — — 1898. Serie V.ª Classe di scienze morali, storiche e filologiche, vol. V, parte I; vol. VI, Notizie degli scavi. Aprile, Maggio, Luglio 1898. Roma, 1898 in-4°.
16. — — Rendiconto dell'adunanza solenne del 12 Giugno 1898. Roma, 1898 in-4°.
17. *Atti della Reale Accademia di archeologia, lettere e belle arti di Napoli*. Vol. XIX. Napoli, 1898 in-4°.
18. *Atti della Reale Accademia di scienze morali e politiche*. Vol. XXIX. Napoli, 1898 in-8°.
19. *Atti dell'I. R. Accademia degli Agiati*. Vol. IV, fasc. I, II. Rovereto, 1898 in-8°.
20. *Atti del R. Istituto Veneto di scienze, lettere ed arti*. Serie VIIª, T. IX, disp. 8-10. Torino, 1898 in-8°.
21. — — Supplemento al T. LVII. Venezia, 1898 in-8°.
22. *Atti e Rendiconti dell'Accademia di scienze, lettere e arti di Acireale*. Vol. VIII. Rendiconti. Acireale, 1898 in-8°.
23. BERTELLI P. T. — *Dei primi studi ed esperimenti per proiettare a distanza la luce*. Roma, 1898 in-8°.
24. *Bessarione*. N. 21-28. Roma, 1898 in-8°.
25. *Bihang till Kongl. Svenska Vetenskaps-Akademiens Handlingar*. 23, I-IV. Stockholm, 1898 in-8°.
26. *Boletin do Museu Paraense*. Vol. II, n. 3. Parà-Brasil, 1898 in-8°.
27. *Boletín de la Real Academia de ciencias y artes de Barcelona*. IIIª época. Vol. I, n. 19-20. Barcelona, 1898 in-4°.
28. *Boletín mensual del Observatorio meteorológico del Colegio Pio de Villa Colón*. A. VIII, n. 6-12, A. IX, n. 1-6. Montevideo, 1896-97 in-8°.
29. *Bollettino delle opere moderne straniere*, 1898 n. 6-11. Roma, 1898 in-8°.
30. *Bollettino delle sedute della Accademia Gioenia di scienze naturali in Catania*. Nuova serie, fasc. LIII-LIV. Catania, 1898 in-8°.
31. *Bollettino del R. Comitato Geologico d'Italia*, 1898 n. 2. Roma, 1898 in-8°.
32. *Bollettino mensuale pubblicato per cura dell'Osservatorio centrale del Real Collegio Carlo Alberto in Moncalieri*. Serie II, vol. XVIII, n. 5-8. Torino, 1898 in-4°.
33. *Bulletin de la Société Impériale des Naturalistes de Moscou*, 1897 n. 2. Moscou, 1897 in-8°.

34. *Bulletin international de l'Académie des sciences de Cracovie.* Comptes rendus, 1898 n. 4-8. Cracovie, 1898 in-8°.
35. *Bulletin of the New York Public Library.* Vol. II, n. 5-11. New York, 1898 in-8°.
36. *Bullettino della Reale Accademia Medica di Roma.* A. XXIV, fasc. II-VIII. Roma, 1898 in-8°.
37. *Bullettino della Società Entomologica Italiana.* A. XXX, trim. I e II. Firenze, 1898 in-8°.
38. *Cimento (Il nuovo).* Serie IV, T. VIII, Maggio-Agosto 1898. Pisa, 1898 in-8°.
39. *Contribuzioni alla Biologia vegetale.* Vol. II, fasc. I-II. Palermo, 1897-98 in-8°.
40. *Cosmos.* N. 700-703, 705-725. Paris, 1898 in-4°.
41. DELLA TORRE F. — *La teoria dell'evoluzionismo in rapporto alla scienza ed alla fede.* Parte I. Udine, 1898 in-8°.
42. *Departement (U. S.) of Agriculture.* Division of Chemistry. Bull. n. 50. Washington, 1898 in-8°.
43. DESIMONI C. — SCHAUBE (AD.) *Die Wechselbriefe König Ludwigs des heiligen,* recensione. Genova, 1898 in-8°.
44. DE TONI G. B. — *I manoscritti di Leonardo da Vinci della reale biblioteca di Windsor. — Dell'anatomia fogli A, pubblicati da Teodoro Sabachnikoff,* ecc. recensione. Firenze, 1898 in-8°.
45. *Études internationales des nuages 1896-97. Observations et mesures de la Suède.* I-II. Upsala, 1898 in-4°.
46. *Giornale Arcadico.* Serie III^a, A. I, n. 7-12. Roma, 1898 in-8°.
47. GRAZIOLI E. — *La Luce nelle Tenebre.* Roma, 1898 in-16°.
48. HILDEBRANDSSON H. et TEISSERENC DE BORT L. — *Les bases de la météorologie dynamique.* I. Paris, 1898 in-8°.
49. *Jahrbuch über die Fortschritte der Mathematik.* XVII, 1, 2. Berlin, 1898 in-8°.
50. *Johns Hopkins University Circulars.* Vol. XVII, n. 135, 136. Baltimore, 1898 in-4°.
51. — — *Studies in historical and political science.* XVI, 7-9. Baltimore, 1898 in-8°.
52. *Jornal de sciencias mathematicas e astronomicas.* Vol. XIII, n. 4. Coimbra, 1898 in-8°.
53. *Journal de la Société physico-chimique russe.* XXX, 3-6. S. Pétersbourg, 1898 in-8°.
54. *Journal (American) of mathematics.* XIX, 1; XX, 1-4. Baltimore, 1897-98 in-4°.
55. *La Cellule.* T. XIV, fasc. 1, 2; T. XV, fasc. 1. Lierre-Louvain, 1898 in-4°.
56. *La Civiltà Cattolica.* Quad. 1153-1164. Roma, 1898 in-8°.
57. *La Nuova Notarisia.* Serie IX, Luglio, Settembre 1898. Padova, 1898 in-8°.

58. *L'Elettricità*. A. XVII, n. 31-35, 37-49. Milano, 1898 in-4°.
59. *Memorie del R. Istituto Lombardo di scienze e lettere*. Vol. XVIII, fasc. IV, V. Milano, 1898 in-4°.
60. PINTO L. — *Sulla teoria dei riflettori*. Napoli, 1898 in-8°.
61. *Proceedings of the Royal Society*. N. 397-400, 402 404. London, 1898 in-8°.
62. *Pubblicazioni della Specola Vaticana*. Vol. V. Roma, 1898 in-4°.
63. *Reale Istituto Lombardo di scienze e lettere*. Rendiconti, serie II, Vol. XXXI, fasc. XI-XVIII. Milano, 1898 in-8°.
64. *Rendiconti della Reale Accademia dei Lincei*. Classe di scienze morali, storiche e filologiche. Serie V, vol. VII, fasc. 5-6. Roma, 1898 in-8°.
65. *Rendiconto dell'Accademia delle scienze fisiche e matematiche di Napoli*. Serie III^a, vol. IV, fasc. 5-11. Napoli, 1898 in-8°.
66. *Rivista di Artiglieria e Genio*. Settembre, Ottobre 1898. Roma, 1898 in-8°.
67. *Rivista scientifica*. A. XXX, n. 8-10. Firenze, 1898 in-8°.
68. *Sitzungsberichte der Königlich Preussischen Akademie der Wissenschaften zu Berlin*. 1898, XXIV-XXXIX. Berlin, 1898 in-4°.
69. *The Smithsonian Institution 1846-1896*. Washington, 1897 in-4°.
70. *Vox Urbis*. A. I, n. I-III. Romae, 1898 in-4°.

ATTI
DELL'ACCADEMIA PONTIFICIA
DEI NUOVI LINCEI

SESSIONE IIª del 15 Gennaio 1899

PRESIDENZA

del Sig. Conte Ab. **FRANCESCO CASTRACANE DEGLI ANTELMINELLI**

MEMORIE E NOTE

COMMEMORAZIONE

DEL

COMM. PROF. MICHELE STEFANO DE ROSSI

FATTA DAL SOCIO ORDINARIO

Prof. GIUSEPPE TUCCIMEI

L'Accademia pontificia dei Nuovi Lincei ritenne in ogni tempo suo dovere onorare la memoria di quei soci che in vita la onorarono con la loro operosità e coi loro lavori. Questo debito essa sente tanto più verso il suo illustre segretario Prof. Comm. Michele Stefano de Rossi, che per molti anni fu l'anima del sodalizio. Giustamente il Corpo Accademico con unanime votazione decretava onori alla sua memoria, e stabiliva d'inserire nei suoi Atti una commemorazione che riassumesse i suoi numerosissimi lavori, e i grandi servigi da lui resi alla scienza. Abituati da lunghi anni alla di lui attività saggia e previdente, noi dobbiamo a lui oltre allo splendore del suo nome e dei suoi lavori, anche quella sapiente influenza, onde le pubblicazioni accademiche prosperarono, e la nostra istituzione fu rassodata. Un debito di gratitudine ci spinge dunque ad onorare la sua memoria, che è pure quella di un uomo altamente benemerito per i grandi e lunghi servigi resi alla scienza.

Le tracce lasciate da Michele Stefano de Rossi sono proporzionate alla immensa attività sua, che si esplicava nei Consigli, nelle Commissioni, nelle Accademie e negli altri numerosi corpi scientifici di cui fece parte, chiamatovi dalla fiducia dei dotti, delle autorità e de' suoi concittadini. Le numerosissime pubblicazioni attestano meglio d'ogni altra cosa il suo lavorare infaticabile a pro della scienza. Noi le troviamo nel *Bollettino della Società geografica italiana,* in quello della *Società geo-*

logica italiana, negli *Atti* e nelle *Memorie dell'Accademia pontificia dei Nuovi Lincei,* nella *Corrispondenza scientifica di Roma,* nel *Bollettino della Commissione archeologica comunale,* nel *Bollettino del vulcanismo italiano,* nella seconda serie del *Giornale Arcadico,* nell'*Istituto di corrispondenza archeologica,* negli *Atti della pontificia Accademia di archeologia,* nel periodico *Gli studi in Italia,* nella *Rassegna italiana,* nel *Roma-Antologia illustrata,* nei volumi della *Roma sotterranea* oltre ad una quantità di pubblicazioni a parte. Questa attività cominciata nel 1860, si può dire non cessasse che colla vita, essendosi appena rallentata negli ultimi anni.

I primi suoi lavori sono di archeologia nella quale, seguendo le tracce del suo illustre fratello Giovanni Battista, mostrava quasi una tendenza di famiglia. Passava in seguito alla paletnologia, di cui i rapporti con l'archeologia sono evidenti. Intanto la versatilità del suo ingegno lo faceva accostare sempre più alle scienze naturali, e in particolare alla geologia, della quale non può fare a meno chiunque si occupi di paletnologia. Niente di più naturale che questo passaggio a rami apparentemente differenti dello scibile; quando si noti che Egli subiva successivamente l'influsso di scienze per loro natura collegate. Aggiungansi alcune memorie isolate su argomenti di fisica terrestre, molti discorsi pronunziati in occasioni varie, qualche necrologia, e si avrà un'idea dell'attività scientifica del tutto straordinaria, che lo distinse.

Seguendo pertanto l'ordine con cui naturalmente si svolsero le sue attività, dovrei cominciare dal discorrere dei suoi meriti verso l'archeologia nella quale divenne competentissimo sotto la guida del fratello, col quale fino da giovinetto cominciò a percorrere le catacombe cristiane. Ma siccome l'argomento esce dai limiti della mia competenza, ricorderò soltanto con quanto profitto egli nell'aiutare il fratello stesso, imprendesse a trattare specialmente i rapporti di quei cemeteri colla orografia e colla geologia del suolo romano. Spesso si vede qui il geologo sostituirsi all'archeologo, nello studiare le rocce scavate dai primitivi cristiani, e le località da loro preferite e perchè preferite. Espertissimo nel seguire il dedalo inestricabile di quei cemeteri, volle anche tentare il calcolo dell'area da essi occupata e della lunghezza totale rappresentata dal loro sviluppo. Lo studio è accuratissimo, anzi un vero modello del genere, tanto più perchè risolve questioni importanti di topografia. Egli valutò ad un miglio quadrato l'area totale delle catacombe romane, e a ben 587 miglia geografiche il loro sviluppo lineare. Intanto la pianta del cemetero di Callisto con le relative sezioni geologiche gli valevano la medaglia e il diploma all'esposizione di Dublino del 1866. Le sezioni erano costantemente accompagnate da importanti riflessioni sopra le condizioni in cui venivano svolgendosi i quattro piani delle gallerie che compongono quel celeberrimo cemetero.

Ma nel fare questi studi si avvide della importanza di riprendere le piante con metodi rapidi ma esatti, mentre prima di lui si eseguivano

coi soliti metodi topografici e geometrici, che si usano nelle miniere. È facile comprendere che quei metodi sono irti di difficoltà se applicati alle strettissime gallerie, le quali spesso cambiano direzione improvvisamente, o bruscamente si arrestano. La grande difficoltà di trovare esatti e sicuri punti di raccordo nei sotterranei, è nel caso attuale raddoppiata dall'impossibilità di adoperare la bussola, che dalle rocce vulcaniche è costantemente disturbata. Fu in queste condizioni che il De Rossi venne condotto alla invenzione di quella elegante e utile sua macchina ortografica-icnografica, che mentre risolveva a meraviglia il problema, è una prova del suo talento meccanico. La macchina fu solennemente lodata dopo maturo esame dall'Accademia dei Lincei di allora e venne poi premiata alla esposizione universale di Londra del '62, e a quella di Parigi del '67. Quanti ebbero a servirsene per rilevare le piante dei cemeteri cristiani, non fecero che lodarsi della rapidità ed esattezza dei risultati ottenuti. Topografo era del resto abilissimo il de Rossi, e soleva dire che tale era diventato appunto nello studiare le catacombe; e non è a dire se questa attitudine assai gli giovasse in seguito quando si dedicò agli studi geologici.

Nel collaborare col fratello Giovanni Battista alla grandiosa opera la *Roma sotterranea*, Michele Stefano de Rossi vi pubblicò utilissime ed originali ricerche sui metodi tecnici seguiti dai primi cristiani nel preparare ed eseguire il tracciato di quei cemeteri che noi oggi visitiamo con tanta venerazione. Colla scorta di qualche pittura raffigurante alcuni strumenti adoperati, e analizzando scritti e piante di catacombe, descrive le norme da loro seguite nel preparare le piante stesse, e nell'effettuare lo scavo, senza mai allontanarsi dai confini dell'area del soprassuolo. In quella stessa opera dottamente discute sulle probabilità di conservazione del sangue rinvenuto nei vasi cemeteriali; e a tal proposito per la prima volta potè sottomettere all'analisi di dotti chimici e microscopisti un liquido di tal genere rinvenuto nel cemetero di S. Saturnino sulla via Salaria. Sono preziosi i dettagli tecnici, architettonici e geologici che egli reca e descrive minutamente nella parte della *Roma sotterranea* che gli venne affidata. Qui egli ci fa assistere agli espedienti messi in opera dai primi cristiani per impedire che durante le persecuzioni i loro nemici penetrassero nei cemeteri, o per fuggirne quando fossero invasi, o per interrirli onde preservare le tombe dalle profanazioni dei pagani. Scrive dotte pagine per confutare l'opinione che pretese vedere nelle catacombe semplici cave, che i cristiani in seguito convertirono ad uso di cemeterii. In tal modo il fisico e il naturalista si intrecciava all'archeologo, mostrando costantemente la duplice tendenza della sua mente.

La fiducia che in lui riponeva il celebrato istituto archeologico germanico, gli valse l'incarico di presiedere e dirigere le ricerche e gli scavi fatti sulla vetta del monte Albano, allo scopo di rinvenire le tracce

del tempio di Giove laziale. La sua grandissima pratica dei luoghi, e la conoscenza della regione vulcanica laziale, lo rendevano assai atto a simile ricerca, nella quale potè assicurare alla scienza alcune tracce del primitivo recinto arcaico, alcuni frammenti di piombo portanti una numerazione, e qualche rozza terra cotta, campioni di *aes rude*, e monete di vari tempi. Dimostrò che quelle poche vestigia sono d'epoca arcaica, contemporanea a quella delle terre cotte trovate negli scavi dell'Esquilino.

Ma lascio ad altri il còmpito di trattare dei lavori di archeologia. L'ordine naturale delle idee mi conduce a parlare di quanto fece per quel ramo della geologia che più si avvicina all'archeologia, vale a dire per la paletnologia, che è la scienza degli uomini e delle civiltà anteriori alla storia, ai monumenti, alle tradizioni. A me gode l'animo in poter affermare, come in questa scienza Michele Stefano de Rossi abbia lasciato tracce veramente imperiture, e che in Italia, e più specialmente per i dintorni di Roma, è stato uno dei primi, e più benemeriti e più ardenti cultori. Lavori sparsi, studi isolati e incompleti di oggetti preistorici già si avevano per opera di dotti che aveano perlustrato la campagna romana, come Bleicher, Indes, Ceselli, Mantovani, De Verneuil, Rusconi, ai quali debbo aggiungere i viventi Pigorini e Nardoni. Il Ponzi, mio venerato maestro, non aveva mancato di coordinare di quando in quando i dati forniti da costoro, ma egli, dedito ad altre ricerche di pura geologia, lasciò intieramente da parte gli studi paletnologici. Chi si mise di proposito alla paletnologia romana fu il nostro de Rossi, il quale vi si concentrò con tutta l'energia dei suoi migliori anni, e con tutto il corredo della tecnica e delle cognizioni archeologiche, che erano, si può dire, il patrimonio della sua famiglia. I risultati quindi furono quali la scienza poteva aspettarsi da uno studio portato innanzi per tanti anni, con tenace costanza.

Procurerò di dare un'idea sommaria delle regioni da lui esplorate, delle principali scoperte fatte e delle conclusioni a cui giunse. Nell'interno di Roma, specialmente nei primi anni delle grandi trasformazioni edilizie che rimestarono gran parte del sottosuolo dei quartieri elevati, non ci fu scavo che si lasciasse sfuggire, e il materiale arcaico davvero non si fece desiderare, dove il terreno vergine si trova a poca distanza dalla superficie. Poi condusse le sue ricerche per la campagna circostante a Roma, pei monti laziali, la regione dei Corniculani, gli Equi, l'agro Sabatino. Da pertutto, malgrado la distanza, non si limitava allo studio isolato dei singoli ritrovati, ma li coordinava in modo da trovarne la contemporaneità e la successione dei tempi e delle popolazioni che metteva in luce. Insieme al Ceselli e al Mantovani fu tra i primi a interessarsi delle poche e incerte tracce umane esistenti negli strati di ghiaia dei dintorni di Roma, e consistenti, come ognuno sa, in piccoli frammenti di piromaca non molto rozzamente scheggiati. Quelle armi, ascie, raschiatoi, ritenuti sempre come frammenti casuali, cominciarono

per opera loro a caratterizzare una popolazione umana che lasciò quei suoi manufatti, e tra noi si parlò per la prima volta di un periodo archeolitico. Però a torto si accuserebbe il de Rossi di men che cauto in attribuire all'uomo quei resti. È ben vero che molto si è corso e si corre dai geologi nel dar peso agli avanzi della così detta *pietra scheggiata,* perchè si sa con quanta facilità si pigliano per tali le scaglie naturalmente distaccatesi dalla silice. Ma che de Rossi non fosse così avventato, lo prova il fatto che a tre di tali esemplari da lui stesso raccolti nelle ghiaie plioceniche del Gianicolo, e donati al museo dell'Università di Roma, non fece mai la più lontana allusione nei suoi numerosi scritti, mentre altri su quegli stessi esemplari ragionò e discusse.

Il più gran merito di de Rossi nelle ricerche di paletnologia, si è l'aver sempre cercato di coordinare la preistoria, che per lui veniva rinascendo qui in Roma, con la storia. Questo da principio fu considerato come un tentativo eccessivamente audace, e di impossibili risultati, ma uno dei più forti oppositori, come l'illustre Prof. Pigorini, finì per fargli buon viso. Lo Stoppani dice che il de Rossi fu il più fortunato in questo tentativo, per opera di lui la geologia veniva ravvicinata alla storia, che infine non ne è che la naturale estrema continuazione. Nel cercare siffatta concatenazione, il de Rossi non omise mai di additare nei più antichi scrittori latini, coi quali era familiarissimo, reminiscenze di usi, riti o istrumenti dei loro antenati preistorici: e nelle condizioni del giacimento trovava pure ragioni che lo confermavano in queste vedute. Collegava quindi le popolazioni che veniva scuoprendo, coi fenomeni geologici delle epoche quaternaria e recente della campagna romana, e le une e gli altri metteva in relazione colle più antiche tradizioni. Così selci archeolitiche trovate nelle ghiaie alluvionali del Tevere (l'antichissimo *Rumon*) e dell'Aniene, gli permettevano di confermare che anche fra noi i primi abitatori dovettero essere *aborigeni* ossia aver vissuto fra i monti, di dove le correnti e le piene aveano trascinato giù nelle valli i rozzi manufatti. Ed ecco nei dintorni di Monticelli, sui Corniculani, scuoprirsi dall'abate Rusconi un abbondante deposito di quelle selci, che attesta della dimora di coloro che le fabbricavano e se ne servivano. Intanto sui fianchi del cratère esterno del vulcano laziale altre tribù umane lasciavano simili tracce, a dimostrarci che il fertile suolo di quella regione, veniva dall'uomo conquistato palmo a palmo, a misura che il vulcano vi si andava estinguendo. Allora infatti le eruzioni si erano concentrate nell'interno cratère, sul quale non potè arrivare che un popolo più tardo e più incivilito, vale a dire quando le eruzioni erano cessate anche in questo. Ed ecco il de Rossi ricordarci che nel terreno vegetale dei campi di Annibale, sui fianchi esterni di quel cono che marca la seconda epoca eruttiva laziale, erano state trovate abbondanti armi del periodo neolitico. Mentre l'uomo aveva preso possesso di questa seconda parte del vulcano, le eruzioni, che evidentemente si ral-

lentavano, si erano trasportate eccentricamente verso il cratère del lago Albano, dove, sopraggiunta la tranquillità, nuove popolazioni sarebbero immigrate. In questa lotta dell'uomo col vulcano laziale che si andava estinguendo, che cosa c'è di strano e di nuovo, quando da tutti i geologi è già ammessa per i vulcani vulsinii, in base alle scoperte dei marchesi Gualterio eseguite sul monte Rado presso Bagnorea?

Se non che il Tevere che nel periodo archeolitico aveva il suo livello là dove sono le ghiaje alluvionali, e la foce assai indentro, nel territorio romano, allora accoglieva, secondo de Rossi, le navi di Enea e dei suoi seguaci, ciò che porterebbe l'epoca archeolitica tra noi a sette o otto secoli prima della fondazione di Roma. Il fiume si veniva ritirando nell'attuale pianura, lasciava qua e là paludi e lagune, le cui tracce nel foro, nel Velabro, e nella regione Caprea sono dagli scrittori latini ricordate: e siamo già alla vigilia di Roma, quando nel sottosuolo argilloso del campo Marzio, dalle acque oramai tranquille del Tevere era abbandonata un'ascia neolitica in giadeite, invocata dal de Rossi quale testimonio di un popolo preistorico anche entro la zona in cui dovea sorgere Roma.

Ma i ricordi di quell'epoca sono tramandati anche dagli scrittori romani, e il de Rossi li trova nelle *ceraunia* e nelle *glossopetrae*, ritenute armi di eroi; nell'*aculeo di belva marina* con cui, secondo Servio, Telegono fondatore del Tuscolo, uccise il padre Ulisse. Ed infatti armi neolitiche fatte con denti fossili di squalo (le *glossopetrae*) affilati, sono da lui ricordate e disegnate tra gli oggetti preistorici della campagna romana. Finalmente un' importante reminiscenza delle armi in silice levigata la trova nel *jus feciale* ricordato da Tito Livio, per il quale nei sacrifizi la vittima era colpita con istrumenti di pietra. Il rito non poteva avere altra origine che da primitivi popoli usanti di quel genere di armi, e tali doveano essere gli Equicoli, da cui i Romani lo aveano appreso. Quei popoli infatti passavano ancora per molto rozzi e assai restii alla civiltà romana, nel tempo della repubblica. Ma una splendida conferma a questi raffronti, venne con la scoperta delle celebri tombe di Cantalupo, la cui illustrazione è uno dei più belli titoli di merito di de Rossi. La scoperta fece un gran rumore, perchè erano i primi resti umani dell'età della pietra che si trovavano in Italia, uniti a strumenti neolitici, ed avanzi di animali domestici e selvatici, ma non di specie emigrate. Quei due rozzissimi loculi scavati nel travertino, sovrapposti l'uno all'altro, a distanza di alcuni metri, contenevano l'inferiore tre cadaveri a cranio dolicocefalo, il superiore due a cranio brachicefalo. Con questi ultimi si trovavano eleganti e perfezionate armi in pietra levigata. Ben poco diversa era l'epoca delle due tombe, ma la razza brachicefala essendo straniera, rispetto alla dolicocefala indigena, e questa ultima essendo ritenuta come contemporanea del periodo archeolitico piuttosto che del neolitico, parve giusta la conseguenza del de Rossi che quelle tombe segnassero una concatenazione dei due periodi, il più recente segnalato dalla razza

brachicefala e dalle armi neolitiche; il più antico rappresentato dalla razza indigena. Se pertanto quegli equicoli avevano trasmesso ai primi romani l'uso delle loro armi di pietra; la razza dolicocefala o archeolitica non doveva poi apparire tanto più antica, da togliere ogni idea di concatenazione. Intanto egli si dà a cercare la provenienza di quella nuova razza brachicefala, certamente ligure; e dall'abbondanza di belle armi neolitiche trovate sulla spiaggia presso Ardea, deduce che là approdasse quando giunse nell'Italia centrale.

L'importante scoperta della stipe votiva giacente in fondo alle acque Apollinari presso il lago Sabatino, gli dà nuova e splendida occasione di collegare le epoche preistoriche alla storia. In quelle acque salutifere, gli ex-voto gettati si succedevano in quantità regolarmente sovrapposti, le monete del basso impero ai vasi eleganti, e alle monete dell'impero; queste alle monete della repubblica, e sotto a queste le tracce arcaiche dell'*aes signatum* e dell'*aes rude* della Roma reale. L'avidità dei cercatori non andava più oltre. Ma qui il de Rossi riconosceva nel più profondo strato, creduto di ghiaja, veri e propri manufatti neolitici e perfino archeolitici. La preistoria si concatenava perfettamente alla storia, in una successione regolarissima e non mai rimaneggiata di depositi, che permettevano di risalire a tempi precedenti di poco la Roma dei re. Simile successione per strati regolari delle epoche storiche alle preistoriche non la trovo riprodotta che da un illustre veterano della geologia italiana, il prof. Cocchi di Firenze, il quale la tentò con ugual successo nello studio delle stratificazioni quaternarie dei dintorni di Arezzo.

Durante quell'epoca neolitica, che è la più antica potuta dimostrare dal De Rossi, per la campagna romana, con tutto il rigore scientifico, l'uomo dovette abitare le caverne. Non è provato che a tale scopo servisse la celebre grotta del monte delle Gioje presso l'Aniene, scoperta dall'Indes, fratello delle scuole cristiane, ma intanto de Rossi ci assicura che il lupercale, e il favoloso antro di Caco ricordato da Virgilio, sotto l'Aventino, presso al Tevere, non sono che reminiscenze di quelle preistoriche dimore, non ancora del tutto cancellate dalle tradizioni dei romani.

È duopo che ora ci tratteniamo alquanto sul punto più culminante delle sue ricerche nel Lazio, ossia sui manufatti del peperino che circonda il lago di Albano; ricerche sulle quali più si appassionarono gli archeologi e i geologi, e i dubbi non sembrano ancora del tutto dissipati. Ma esse sono il frutto di una lunga, paziente e tenace investigazione che se non altro cagionò una grande quantità di scoperte veramente importanti. Le prime risalgono ad Alessandro Visconti nel 1817. Abbondantissimo il vasellame colà trovato seppellito nella roccia vulcanica, rozza la fattura, compiuta senza l'uso del tornio, e la pasta nerastra confezionata col tritume delle rocce circostanti, conservante, malgrado la cottura, le leuciti e pirosseni laziali. A quell'epoca una popolazione

numerosissima doveva formicolare per tutta quella regione, a dedurlo dalla quantità dei residui, e dall'estensione dell'area dove si rinvenivano. Quel popolo già avea ricevuto il bronzo dal commercio con popoli stranieri, ma un bracciale di ferro trovato dal de Rossi, gli fa concludere essere in sull'inizio dell'epoca del ferro. Monte Crescenzio, Monte Cucco, il pascolare di Castel Gandolfo, sono i grandi centri di questi manufatti, e di urne cinerarie che però tutto fa supporre essere stati seppelliti in epoca posteriore entro la roccia vulcanica. Nè de Rossi lo nega, chiamando tutta quella zona una vasta necropoli. Ma verso Marino, e per la salita detta degli Squarciarelli, le sue ricerche febbrili non tardano ad esser coronate da nuovi successi. Questa volta si tratta di frammenti della stessa terra cotta impastati e tenacemente aderenti al peperino, come se questo gli avesse travolti nella sua corrente. Un asse librale romano trovato presso Velletri, mette anch'esso in grandi questioni i geologi. De Rossi si ritiene ormai in possesso delle prove che una popolazione ha vissuto nel Lazio prima dell'ultima eruzione del peperino. Nella Valle Marciana, da lui ritenuta aver formato una palude, e presso alla sorgente del *caput aquae ferentinae,* questo popolo lacustre dovette abitare, e vi trova anche lo scheletro di un vecchio, che tutt'altra posizione ha fuori di quella che si dava ai morti nell'atto di seppellirli. Sono contro de Rossi, e quindi per il seppellimento posteriore Rosa, e il padre Garrucci. Il celebre antropologo tedesco Virchow visita accuratamente gli scavi, e non ardisce pronunziarsi. Ponzi sostiene che gli avanzi umani e i manufatti sono nella cenere e che questa era il prodotto dell'ultima eruzione laziale, da lui vagheggiata, quella del monte Pila, avvenuta durante il regno di Tullo Ostilio. Il Rosa ricorda che Cicerone nell'orazione *pro Milone* rimprovera Clodio di aver manomesso le tombe degli avi, e che questo passo non può riferirsi che alle tracce trovate da de Rossi sulla strada di Marino, quindi tombe scavate da uomini più recenti, e non eruzione caduta sopra i più antichi. De Rossi al contrario cita il celebre racconto di Dionigi d'Alicarnasso, che allude a Elladio Silvio re di Albalonga punito dai numi, con un disastro, che si può interpretare come una eruzione del lago Albano. Questo tratto da Ponzi stesso è invocato pochi anni dopo in appoggio della stessa interpretazione di de Rossi, alla quale si è pienamente convertito. Se non che mentre secondo Ponzi Albalonga parve situata verso Palazzolo, de Rossi collocava nella Valle Marciana la parte abitata, e sulle alture circostanti al lago le necropoli. Era una popolazione lacustre che possedeva istrumenti in bronzo, e già imparava a fabbricarseli in ferro. Erano i discendenti di quegli uomini neolitici, che aveano lasciato le loro tracce sul monte Albano, dal quale non ardivano appressarsi al cratere attivo del lago, ma vi si annidarono non appena sembrò loro che si estinguesse anche questo. Se non che una ultima eruzione ne distrusse la città, sulla quale ricostruita, ancora proseguirono i re di Albalonga, fino alla origine di Roma.

I raffronti storici con i reperti paletnologici continuano anche per l'epoca del bronzo, quando ci ricorda sulla fede di Lucrezio e di Macrobio, i molteplici usi a cui i Romani e gli Etruschi destinavano questa lega piuttosto che il ferro; e la sua diffusione al tempo del re Anco Marzio, e negli antichissimi riti dei fratelli Arvali. Anche le rozze terre cotte laziali non sono un semplice cimelio trovato negli scavi, ma una materia adoperata dai primi romani, e ricordata da scrittori, come Giovenale che parla del *Simpuvium* di Numa Pompilio, o fabbricato ai tempi di questo re, o trasmessogli dai maggiori. I numerosi dolii, e frammenti, in tutto simili al vasellame laziale, trovati nello scavare sul luogo dove è fama si trovasse il luco dei fratelli Arvali; i vasi fittili dei primitivi selvaggi abitatori del Lazio, come dice Properzio, sono altrettante prove che quelle terre cotte erano conosciute in epoca storica. Il fatto poi del loro rinvenimento sotto le fondazioni dell'aggere di Servio Tullio, mostra l'ultima concatenazione con l'epoca di un monumento di tanta importanza da portarsi a contatto immediato con i tempi di Roma reale. Il suggello viene posto definitivamente dalla scoperta fatta dal de Rossi di un vaso laziale nel Viminale, e di un altro nell'Esquilino trovato dal Nardoni, i quali recavano alcuni caratteri identici a quelli che il celebre Padre Bruzza avea riconosciuto sui massi dell'aggere tulliano.

Non parlerò dei bronzi regolarmente tagliati in pezzi di pesi multipli e summultipli, trovati per esempio presso Terni, sui quali tanto insistette il de Rossi per mostrare l'esistenza di misure presso le popolazioni che usavano l'*aes rude*. Nè delle *tessere numeriche* in terra cotta trovate entro Roma al Viminale, ritenute da lui un mezzo materiale con cui si cominciava ad esprimere una numerazione da popoli che non aveano altro mezzo, e che ciò malgrado commerciavano. Nulla dirò delle nuove stazioni preistoriche da lui scoperte in più luoghi. Certo non è a credere che in tutte le deduzioni fosse scientificamente rigoroso; la natura stessa della nascente scienza di cui era un fortissimo campione, non lo consentiva; e purtroppo quello che incorse a lui incorre ogni giorno ad altri che soglion affrettarsi alle conclusioni e alle sintesi dei fatti osservati. Così non sarà facile accettare l'idea che la grotta del *monte delle gioje* presso l'Aniene fosse abitata anche dall'uomo; nè che i frammenti di mascella trovati nelle tombe di Cantalupo, appartenessero alla renna. Lo stesso disputare frequente, e il dissentire che facevano e fanno tuttora tra loro i paletnologi, mostra quanto questa scienza risenta delle due a cui serve di legame, la geologia e l'archeologia, che sono appunto quelle sulle quali più frequente è il cozzo delle opinioni, e l'incertezza dei criteri. Però, lo ripeto, i costanti sforzi di de Rossi per trovare una relazione e una diretta concatenazione tra i reperti paletnologici, e i dati storici, sono della più grande importanza, e io non dubito che l'avvenire li troverà giusti. Sono un bel tentativo che ravvicina a noi generazioni la cui antichità estrema ce le faceva riguardare quasi con un terrore

misterioso. Sono qualche cosa di più di un tentativo; sono un nobile sforzo che riaccredita la paletnologia di fronte ai profani, rimasti sempre increduli sull'esistenza di popolazioni, che si fanno passare per tanto lontane dalle più remote civiltà. Dopo molte incredulità, più d'uno scienziato non esitò di abbracciare quelle idee; al Congresso di Bologna del 1871 il conte Connestabile propose formalmente di incaminarsi per questa via; al che nessuno rispose, perchè nessuno si era mai provato in un argomento che provocava tante diffidenze. Nondimeno il Desor poco dopo vi si incaminava risolutamente anche lui. Si chiameranno deduzioni arrischiate, s'invocherà tutto il rigore scientifico per le prove di cotesta relazione tra la storia e la preistoria; ma è giustizia constatare che lo stesso rigore non è stato osservato in una quantità di deduzioni per esempio geologiche e paleontologiche, le quali pur vengono accettate, perchè emesse da scienziati che vanno per la maggiore.

E nel chiudere questo argomento mi sia permesso di osservare, di fronte alle relazioni trovate dal de Rossi, che cosa divenga, almeno pei dintorni di Roma, la favolosa e incredibile antichità dell'uomo, tanto decantata da moderni scienziati, a tutto scapito delle tradizioni bibliche.

Il terzo periodo dell'attività scientifica di de Rossi si svolse tutto nella sismologia. Il passaggio dall'una all'altra specie di ricerche non fu istantaneo; i lavori di paletnologia cominciarono a rallentare a misura che la sua attività, non mai affievolita, si piegava alla sismologia. Non altrimenti avea fatto nel passare dall'archeologia alla paletnologia. Nel nuovo indirizzo dato ai suoi studi, egli non prese consiglio che dalla sua attività inesauribile; si può dire anzi che con questa, l'entusiasmo e la febbre della ricerca crescevano in lui piuttosto che diminuire coll'andar degli anni. Allora egli non guardò a difficoltà, ma si lanciò nello studio dei movimenti del suolo armato della fiducia in se stesso e nella bontà dei risultati precedentemente ottenuti. Sapeva bene che il terreno nel quale andava a mettersi, era poco meno che inesplorato del tutto, e ciò non fece che accrescerne l'ardore. Nei suoi lavori sulle catacombe avea già mostrato di possedere la stoffa del geologo, e di questo aveva il carattere fisico più importante, quello di essere un infaticabile caminatore.

Correa l'anno 1868, e il 17 giugno egli si trovava in Castel Gandolfo intento alle sue predilette esplorazioni di paletnologia, quando improvvisamente una scossa di terremoto ferma la sua attenzione. Pochi giorni dopo la *Gazzetta di Genova* riferisce che alla stessa ora in Siena e ad Altorf in Svizzera quel terremoto era stato sentito. Bastò questo fatto, perchè de Rossi concepisse subito l'idea di uno studio collegato tra più osservatori lontani, che permettesse di constatare insieme al fatto della propagazione dell'urto, tutte le modalità e le circostanze di questo. Fin d'allora non tardò a notare il fatto di vaste regioni interposte che quel terremoto aveva del tutto risparmiato. In una lettera che diresse

subito allo stesso giornale pubblicò le sue prime impressioni, e il concetto che formò di tutta una organizzazione da stabilire per far bene quello studio. E l'idea di gas sotterranei esplodenti per i meati irregolari della crosta terrestre, idea che un ventennio dopo era accolta in Italia perchè vi rientrava con etichetta straniera, fin d'allora era da lui formalmente esposta in quel modesto articolo di giornale. Si aggiunga il principio di mettere i terremoti locali in rapporto con quelli lontani, principio che egli fin d'allora intuiva, e che molti anni dopo altri propugnava, quasi a ricolmare una lacuna lasciata da lui. Tutto ciò mostra con quale vastità di sintesi, e con quale ardire di concetti egli si accingesse allo studio della sismologia.

L'esperienza ha mostrato che egli vedea giusto. Ma poichè tutta una organizzazione era da creare, non esitò un momento a comprendere la necessità di un gran numero di osservatorî, che su regioni disparate fossero intenti alla segnalazione e allo studio dei terremoti. Il suo spirito d'iniziativa trovò seguaci in più città d'Italia; tra gli altri, non pochi di quelli che già con lui erano in corrispondenza per la paletnologia. Occorreva diffondere e popolarizzare i sismografi dell'osservatorio vesuviano del Palmieri, non importa se facesse difetto la precisione matematica. Ed eccolo proporre una folla di apparecchi, uno più semplice ed economico dell'altro, purchè il maggior numero di volenterosi potesse fornirsene, magari costruendoli da se stessi. Eccolo divenuto un vero apostolo, dedicarsi tutto a trasfondere negli altri il suo entusiasmo per il nuovo studio, nulla lasciare di intentato per assicurarsi dovunque cooperatori zelanti, con discorsi familiari, conferenze, articoli di giornali. Tutto ciò gli procacciò in un momento tanta popolarità, quanta non gliene aveano procurata in dieci anni gli studi di archeologia e le scoperte di paletnologia. Comprese anche subito che il terremoto non è limitato al movimento tellurico, ma è accompagnato e caratterizzato da cento altri fenomeni; onde, fino dalla prima organizzazione, indusse ad osservare le variazioni di livello dei pozzi, le variazioni di temperatura delle sorgenti, lo sviluppo di gas delle solfatare e delle fontane ardenti, le rapide perturbazioni del magnetismo terrestre. Dovunque in Italia appariva un fenomeno endogeno degno di rimarco, come al bollicame di Viterbo, ai fuochi naturali della Porretta, ai vulcanetti di fango del Parmense, da pertutto trovò attivi cooperatori, ai quali spetta il merito e la gloria di averlo secondato nei primi tentativi di una scienza che dobbiamo dire sorta in Italia ad opera ed iniziativa di Michele Stefano de Rossi.

Una delle prime conclusioni che trasse dalla osservazione continua e coordinata degli istrumenti sismici, fu che la crosta terrestre non fosse agitata soltanto da moti violenti succedentisi a intervalli irregolari, ma andasse continuamente soggetta a vibrazioni e ad ondulazioni, come l'atmosfera. Lo Stoppani avea già formulato il principio che le energie

interne terrestri sono continuamente consumate e continuamente rinnovate. Nel verificare la realtà di questo principio, fu indotto a cambiare il primo nome di *sismologia*, in quello di *meteorologia endogena*, che dava al complesso degli studi nascente per la sua iniziativa. Più tardi lo cambiò in quello più generale di *geodinamica*.

Nell'ideare i vari strumenti registratori o no, che doveano indicare i movimenti terrestri, comprese fin da principio che non era possibile allontanarsi dalla forma dei pendoli che già si usava all'osservatorio vesuviano, e, dove potè, adottò il sistema dell'autoregistrazione come il più pratico. Così propose i principali apparecchi sismici che troviamo nei primi osservatorî da lui fondati, quali sono l'autosismografo, il protosismografo, il microsismografo a pendoli, il microfono sismico, il tremitoscopio. Le sue invenzioni ebbero, se non altro, il merito di stimolare una quantità d'ingegni ad ideare analoghi apparecchi o più perfetti, o più specialmente indirizzati alla indicazione di una specie di movimenti, o di qualche loro particolarità più necessaria a sapersi. Onde vediamo dietro il suo esempio un Serpieri, un Bertelli, un Galli, un Mercalli ed altri proporre nuovi apparecchi e nuovi metodi di ricerca. E così pure, appresso a lui una giovane schiera di sismologi, contribuire ad arricchire la nuova scienza di osservazioni originali, lanciarsi volenterosi nel campo vergine a cogliervi i primi frutti, seguendo le tracce del comune maestro. Era un rigoglio di attività, una feconda e nobile gara che in Italia si veniva propagando, quasi a mostrare che la nostra terra vulcanica avea più che qualunque altra bisogno di essere studiata nella manifestazione delle sue sotterranee energie. Al de Rossi inoltre insieme al fisico svizzero Forel dobbiamo la proposta di una scala dell'intensità sismica, composta di 10 gradi. Con pochissime modificazioni questa scala fu adottata in America, nel tracciato delle carte sismiche, ed anche adesso la vediamo adoperata da quanti si occupano di sismologia.

La rapidità delle comunicazioni era una condizione essenziale perchè si potesse stabilire una concatenazione regolare e giornaliera per lo studio della meteorologia endogena. Così, non altrimenti di ciò che già si faceva per la meteorologia dell'atmosfera, riuscì alla sua instancabile iniziativa, in unione al Palmieri, al Denza, al Bertelli e al Serpieri, di ottenere dall'amministrazione dei telegrafi, la cooperazione nel segnalare e diffondere le notizie sopra i terremoti, e le perturbazioni elettro-telluriche o magneto-telluriche. È debito di giustizia ricordare quanto lo Stato e le publiche amministrazioni secondassero l'iniziativa del de Rossi; e questo aiuto dato generosamente alla scienza, senza considerazioni di persone, è la più bella prova di quanto si apprezzassero fino dal principio gli sforzi del de Rossi.

A questo punto il terreno era già maturo per la fondazione di una pubblicazione periodica, che riassumesse gli studi e i tentativi di tanti coraggiosi, e mostrasse al mondo quanto si sapeva fare in Italia. Fu

nel 1874 che sorse il *Bullettino del vulcanismo italiano*, testimonio di una attività che raddoppiava ogni giorno e trascinava gli scienziati attoniti. Fin dai primi numeri questo periodico divenne il centro degli studi sismologici italiani, e vi figurano importanti lavori, insieme ai migliori nomi di naturalisti e geologi italiani. Tali erano Silvestri di Catania, Marinoni di Brescia, Issel di Genova, Malvasia di Bologna, Taramelli di Pavia, Goiran di Verona, Mercalli di Monza, Palmieri di Napoli, Medichini di Viterbo. Questo generale entusiasmo, mentre mostrava l'importanza reale che già aveano gli studi sismologici, è un vero e spontaneo plebiscito della scienza sincera, e non ancora corrotta da secondi fini e da intendimenti personali, per l'uomo al quale si doveva la nobile iniziativa. Il programma del *Bollettino* era il più completo che per quei primi tempi si potesse desiderare. Esso comprendeva la sintesi dei fenomeni geodinamici osservati; la corrispondenza con i vari studiosi, con la relativa discussione e annotazioni; la bibliografia delle pubblicazioni di sismologia; le ricerche storiche ed archeologiche sugli antichi fenomeni sismici e le loro tracce; terminava con quadri grafici, nei quali erano messi in diretto rapporto i terremoti sentiti in ciascun giorno in Italia, il numero e l'intensità delle loro scosse, l'area perturbata, le fasi della luna coincidenti e la pressione barometrica.

Nel 1878 pubblicò il primo volume della sua *Meteorologia endogena*, e nel congresso meteorologico internazionale fu ufficialmente invitato a prendere parte ai lavori, perchè avesse agio di mostrare l'importanza dei suoi studi, e dei sistemi che adottava. Allora il governo svizzero già s'interessava degli studi geodinamici sorti in Italia.

Fu in quel torno che introdusse il microfono tra i mezzi di ricerca per le piccolissime scosse. Egli avea già intraveduto la possibilità di trarre indicazioni dalle perturbazioni di correnti elettriche causate dai movimenti terrestri. Gli esperimenti che fece in quell'occasione a Rocca di Papa, a Napoli e a Pozzuoli, gli diedero risultati, che lo stesso Palmieri divulgò come una scoperta.

Era in pieno vigore l'organizzazione degli studi sismici da lui ideata e diretta, e la sua periodica pubblicazione godeva il favore e l'appoggio di illustri naturalisti italiani e stranieri (chè già all'estero il movimento si propagava e l'organizzazione trovava imitatori) quando sopraggiunse il terribile disastro di Casamicciola. Il de Rossi vi accorse insieme a distinti geologi e vulcanologi, e mostrò in quell'occasione di quanta energia fosse capace, sia nel raccogliere tutti i dati che potessero esser di base a uno studio completo, sia anche nel dar mano al salvataggio dei seppelliti dalle rovine. In quell'occasione la popolarità già acquistatasi, e la deferenza mostratagli dalle autorità destarono qualche gelosia, che da principio si manifestò in semplici differenze di vedute scientifiche. Qualcuno per screditarne gli studi insinuò aver egli dichiarato possibile la previsione del disastro, ove si fossero adottati i suoi metodi

sismici. Su questi ultimi si sa soltanto che la scienza ancora non ha detto l'ultima parola. E quanto ai pendoli di notevole lunghezza che si adottarono come il *non plus ultra* della moderna sismologia, ripeto che il de Rossi gli avea già anni prima proposti nelle sue pubblicazioni. Neppure le osservazioni al livello del suolo e sotto terra poterono dirsi una novità proposta da chi pretendeva corregger tutto; giacchè ho già detto come nella sua villa in Rocca di Papa da molti anni avesse stabilito il suo osservatorio in una grotta. Improvvisati aristarchi andarono e vanno tuttora cercando con la lente dell'avaro ogni più piccolo errore nei suoi libri, e specialmente nella sua *Meteorologia endogena*. Certo io non verrò qui a sostenere che tutto ciò che egli scrisse fosse incensurabile, ma se qualcuno avesse detto a costoro: « Chi di voi è senza peccato getti la prima pietra » — non uno sarebbe rimasto sul poco onorevole campo. Ben pochi sono gli scienziati anche sommi ai quali non sia qualche cosa da addebitare. Il Lavoisier è il fondatore della chimica, eppure le sue teorie sulla respirazione e sul calore animale erano abbattute pochi anni dopo la sua morte. Al Cuvier sono giustamente rimproverate molte deduzioni; nondimeno egli è sempre il fondatore dell'anatomia comparata e della paleontologia, e forse il più grande naturalista del secolo. Il Brocchi e il Ponzi hanno il gran merito di aver fatto per i primi la geologia romana, tuttavia chi accetterebbe a occhi chiusi tutto ciò che essi scrissero? E gli esempi si potrebbero moltiplicare. È dunque una grande slealtà quella di chi nel combattere il nostro de Rossi, cercò sempre di mettere nell'ombra il suo grandissimo merito di promotore, iniziatore e organizzatore degli studi sismici.

Fra le ragioni che si addussero da chi avea tutto l'interesse di screditare l'opera di de Rossi, vi fu e si va ancora ripetendo, che lo studio dei terremoti è di spettanza della fisica, la quale sola può fornire strumenti di precisione e metodi esatti di ricerca, come fa per la meteorologia. Doversi dunque mettere da parte i geologi e la geologia, i quali oramai possono contentarsi di restare ad almanaccare sulle cause più o meno probabili, che dalle viscere terrestri stanno a scuoterne di quando in quando l'involucro. Ma la difesa è peggiore della causa. Sottrarre i movimenti tellurici dal dominio della scienza della terra è cosa così strana, che, a parer mio, da se stessa si confuta. Noi diremo sempre ben vengano i fisici per aiutarci nella costruzione e nella regolazione degli strumenti, nella determinazione precisa del tempo, e nell'analisi della scossa; ben vengano anche i matematici per calcolare la velocità di propagazione, la profondità del centro sismico, e per applicare le necessarie correzioni ai dati immediati dell'osservazione. Ma la sintesi di tutto questo non può farsi che dal geologo; il terremoto si propaga attraverso rocce, strati e montagne che nè i fisici nè i matematici sono competenti a studiare. I fenomeni endogeni che lo accompagnano sono di esclusiva competenza del geologo: a questo finalmente si appartiene

lo studio di tutte le variazioni della scossa, e di quanto può condurre alla ricerca delle sue cause produttrici o modificatrici.

È poi sommamente deplorevole che in Italia le lotte e le antipatie personali annebbino così spesso la serenità della scienza. Infatti è assodato che le ragioni scientifiche furono solo un pretesto, nella guerra poco leale mossa al de Rossi; perchè d'improvviso tutto si cominciò a trovare criticabile, strumenti, metodi d'indagine, organizzazione. Ora come va che gli scienziati di quel rispettabile corpo che è il R. Comitato geologico nulla aveano trovato a ridire, ed anzi lo aveano costantemente favorito? Gli scienziati stranieri, specialmente francesi, svizzeri, olandesi, non si erano accorti mai di alcun errore, quando accoglievano con i più grandi onori la persona e gli studi di de Rossi, anzi lo invitavano a tenere conferenze, come fu all'Aja; e a lui si rivolgevano per consigli, e lo citano sempre con onore nelle loro pubblicazioni. Il suo sismografo registratore fu adottato a Parigi all'*Ecole des mines* (1). I suoi apparecchi sismici conseguivano il diploma d'onore all'Esposizione internazionale di elettricità di Parigi del 1881; e la medaglia d'oro nell'Esposizione generale italiana di Torino. Possibile che a distanza di pochissimi anni tutto questo diventasse di botto detestabile, e che soltanto ai tutori della scienza italiana apparissero gli errori dei quali non si erano accorti gli scienziati stranieri? (2).

D'altra parte è ammirabile la dignità con cui de Rossi sopportò gli urti dell'invidia dominante; l'indipendenza e la fierezza del suo carattere lo rendono molto superiore ai suoi avversari. Appena una o due volte nel suo *Bollettino* denunzia la guerra ignobile. Nell'ultimo fascicolo pubblicato, che usciva nel 1897, dopo quattro anni di silenzio, e del quale oramai era rimasto l'unico redattore, constata coll'animo amareggiato, come l'opera sua sorta dopo il 1870, prosperata dal '74 all''87, nel '90 cominciasse a declinare, e ne vede prossimo il naufragio. Si direbbe che quando così scriveva egli aveva il presentimento della sua prossima fine, quasi che non gli reggesse l'animo di sopravvivere all'opera, alla quale aveva dedicato le sue migliori energie, e che vedeva perire unicamente per la nequizia degli uomini. L'ultima malattia infatti lo veniva lentamente spegnendo, e ce ne avvedevamo con dolore quanti eravamo ammiratori ed amici suoi, non amici della fortuna dominante, non servili adoratori degli astri nuovi. Michele Stefano De Rossi

(1) Lettera di M. A. D'Abbadie del 14 aprile 1887. *Bollettino del vulcanismo italiano,* anno XIV, pag. 38. Roma, 1887.

(2) « Ma mentre stava per raccogliere i frutti del suo ingegno, della sua ope- » rosità, vennero i dolori e le disillusioni; il de Rossi fu messo in una posizione » affatto secondaria..... Egli inventò vari apparecchi per osservazioni sismiche..... » in relazione al tempo in cui vennero ideati (allorquando cioè tutto era da fare) rap- » presentavano un insperabile progresso ». (M. Baratta. *Michele Stefano de Rossi.* Boll. della Soc. geogr. ital., fasc. XII, 1898).

si spegneva sereno, coraggioso, e incrollabile nella religione degli avi suoi, che avea professato sempre con orgoglio; si spegneva come un giusto il 23 ottobre, lassù in quella Rocca Albana di dove, tra il folto dei castagni, spazia l'occhio nel vulcano laziale, le cui intime convulsioni aveva potuto sorprendere, di cui i primi abitatori aveva fatto rivivere.

Quest'uomo fu buono nel senso più assoluto della parola, sicchè rinunziava perfino dal difendersi per non aver l'aria di screditare i suoi aggressori. Gli onori e la rinomanza scientifica non lo inebriarono, ma modesto ed amabile con tutti, era con gli amici di una giovialità quasi infantile. Fu uomo di tale fermezza di carattere, che nè la prospera nè l'avversa fortuna lo fecero mai oscillare nei suoi principii, nelle sue amicizie, nelle sue azioni. L'altezza dei suoi sentimenti apparisce specialmente nelle sue pubblicazioni sul disastro di Casamicciola, quando parla del salvataggio con parole che rivelano tutta la bontà del suo cuore. Popolarissimo in Roma, di cui era l'orgoglio, ebbe più volte riconfermato il mandato di Consigliere comunale; anzi una volta passò, superiore a tutti i partiti, col numero maggiore di voti in confronto di tutti gli altri eletti. E nell'amministrazione della cosa pubblica portò sempre l'impronta del suo carattere integro ed austero. Ebbe onori, premi e diplomi in esposizioni; cariche e titoli; le accademie italiane e straniere in gran numero fecero a gara per avere il suo nome, ma per la sua grande modestia parve sempre che tutto ciò non lo riguardasse. Marito e padre esemplare, fu modello di virtù domestiche e civili. Ma quello che sopra tutto risplendette in lui, fu l'attaccamento alla Santa Sede, fu la fermezza nei suoi principii religiosi, i quali non si vergognò mai di professare apertamente, come non li ostentò mai inutilmente. Carissimo ai sommi pontefici Pio IX e Leone XIII, ne ebbe onori ed incarichi, i quali attestano della fiducia che seppe sempre inspirare. L'Arcadia lo ebbe nel suo Alto Consiglio, sempre venerato e sempre ricercato; l'Accademia pontificia di Archeologia, e la Commissione di Archeologia sacra lo ebbero tra i membri più autorevoli e sapienti; la nostra Accademia pontificia dei nuovi Lincei lo ebbe segretario per oltre un ventennio, costantemente riconfermato.

Che il ricordo della sua scienza, della sua operosità, della sua bontà, della sua modestia e della sua profonda religione, sia a noi tutti esempio e sprone; che a Roma non vengano mai a mancare uomini del carattere e della tempra di Michele Stefano de Rossi!

Michele Stefano de Rossi nacque in Roma il 30 ottobre 1834 da Camillo Luigi de Rossi e Marianna Bruti-Liberati, morì in Rocca di Papa il 23 ottobre 1898.

Elenco dei diplomi del Comm. Michele Stefano De Rossi

STUDI.

5 Settembre 1853. Diploma di baccellierato in filosofia al Collegio Romano.

15 Novembre 1854. Diploma di licenza in filosofia al Collegio Romano.

16 Giugno 1855. Diploma di baccellierato *in facultate iuris utriusque* nell'Archiginnasio Romano.

12 Giugno 1857. Diploma di licenza id. id.

26 Giugno 1858. Diploma di laurea id. id.

ONORIFICENZE.

20 Settembre 1864. Cavaliere dell'Ordine di S. Gregorio Magno (Breve di Pio IX).

21 Marzo 1889. Commendatore dello stesso Ordine (Breve di Leone XIII).

24 Marzo 1870. Medaglia d'oro concessa dal Papa Pio IX in ricompensa della solerte cooperazione prestata al prof. Ponzi per la collocazione della copiosa raccolta geologica nella nuova sala destinata ad uso di gabinetto di geologia.

INCARICHI.

24 Aprile 1861. Direttore ed Amministratore della Lito-tipografia Mozzoni, poi Cromolitografia Pontificia.

14 Maggio 1868. Professore sostituto, con futura successione, alla cattedra di geologia e mineralogia nella Romana Università.

13 Giugno 1883. Membro della Pontificia Commissione di archeologia sacra.

Membro della Commissione Archeologica Comunale di Roma.

1 Luglio 1885. Direttore dell'Osservatorio Geodinamico di Rocca di Papa.

Consigliere Comunale di Roma.

Membro del Consiglio direttivo della Specola Vaticana.

Membro del Consiglio direttivo dell'Associazione meteorologica italiana.

6 Febbraio 1897. Deputato di vigilanza per le scuole primarie del Comune di Roma.

PREMI AD ESPOSIZIONI.

1862. Medaglia alla mostra internazionale di Londra per la esposizione della macchina icnografica ed ortografica per il rilievo delle piante delle catacombe.

1866. Medaglia e diploma alla mostra di Dublino, per l'esposizione della pianta del cimitero di Callisto con le sezioni geologiche.

1867. Medaglia e diploma dell'esposizione internazionale di Parigi per la macchina icnografica ed ortografica, ed i relativi lavori nelle catacombe.

1867. Medaglia dell'esposizione internazionale di Parigi per le scoperte paleoetnologiche fatte nella Campagna Romana.

*

1881. Diploma di onore nell'esposizione internazionale di elettricità di Parigi per gli apparecchi sismografici.

1884. Medaglia d'oro nell'esposizione generale italiana di Torino per gli apparecchi sismografici.

1895. Diploma di benemerenza per gli apparecchi sismografici nella mostra sociale della Primaria Associazione cattolica artistica ed operaia di carità reciproca.

ACCADEMIE.

21 Novembre 1855. Socio dell'Accademia dei Quiriti, di Roma.

8 Gennaio 1866. Membro della *Société Géologique de France.*

12 Marzo 1866. Socio di merito dell'Accademia Pontificia dell'Immacolata.

9 Dicembre 1866. Socio corrispondente dell'Istituto di corrispondenza archeologica.

18 Aprile 1867. Membro titolare della *Société d'Anthropologie*, di Parigi.

23 Aprile 1867. Membro dell'Accademia filarmonico-letteraria di Alba.

6 Maggio 1868. Socio corrispondente dell'Accademia del Progresso di Palazzolo Acreide.

1 Luglio 1868. Socio ordinario soprannumerario della Pontificia Accademia Romana di Archeologia.

21 Aprile 1870. Membro ordinario dell'Istituto Archeologico Germanico.

26 Gennaio 1871. Socio ordinario della Pontificia Accademia Romana di Archeologia.

16 Aprile 1871. Membro ordinario dell'Accademia Pontificia dei Nuovi Lincei.

5 Novembre 1871. Socio onorario dell'Assemblea di Storia Patria in Palermo.

21 Novembre 1871. Membro ordinario della *Société Royale des Antiquaires du Nord*, di Copenhague.

26 Dicembre 1873. Pastore Arcade col nome di Pitofrade Falanzio.

9 Marzo 1874. Socio corrispondente della *K. K. Geologische Reichsanstalt* di Vienna.

20 Dicembre 1874. Socio corrispondente della R. Accademia di scienze, lettere ed arti in Modena.

22 Giugno 1876. Socio corrispondente dell'Accademia delle scienze dell'Istituto di Bologna.

1877. Socio corrispondente straniero della *Real Associaçao dos Architectos civis e Archeologos Portuguezes.*

17 Marzo 1878. Membro corrispondente della *Société Géologique de Belgique.*

30 Dicembre 1878. Socio della *Schweizerische Naturforschende Gesellschaft* di Berna.

3 Gennaio 1879. Socio onorario del Circolo Filologico di Velletri.

28 Febbraio 1880. Socio ordinario della Società Geografica Italiana.

26 Dicembre 1880. Socio corrispondente della R. Accademia Lucchese di scienze, lettere ed arti.

1881. Socio della Società Geologica Italiana.

1881. Socio dell'Accademia di Religione Cattolica.

3 Marzo 1882. Membro corrispondente della *Société Impériale Russe de Géographie* di Pietroburgo.

12 Febbraio 1883. Socio corrispondente della Pontificia Accademia Tiberina.

1 Gennaio 1884. Socio onorario del Circolo degli Aspiranti Naturalisti in Napoli.

20 Novembre 1884. Socio corrispondente della *Koninklijke Natuurkundige Vereeniging in Nederlandsch-Indie*, di Batavia.

28 Luglio 1889. Socio onorario della *Sociedad Científica « Antonio Alzate »* di México.

1 Gennaio 1890. Socio ordinario del Club Alpino Italiano, sezione di Roma.

11 Luglio 1890. Membro corrispondente della *Société Nationale des sciences naturelles et mathématiques* di Cherbourg.

19 Novembre 1893. Membro corrispondente dell'Accademia degli Ottusi di Spoleto.

1895. Socio della Società Sismologica Italiana.

L'elenco bibliografico sarà pubblicato nel prossimo fascicolo.

1881. Diploma di onore nell'esposizione internazionale di elettricità di Parigi per gli apparecchi sismografici.

1884. Medaglia d'oro nell'esposizione generale italiana di Torino per gli apparecchi sismografici.

1895. Diploma di benemerenza per gli apparecchi sismografici nella mostra sociale della Primaria Associazione cattolica artistica ed operaia di carità reciproca.

ACCADEMIE.

21 Novembre 1855. Socio dell'Accademia dei Quiriti, di Roma.

8 Gennaio 1866. Membro della *Société Géologique de France.*

12 Marzo 1866. Socio di merito dell'Accademia Pontificia dell'Immacolata.

9 Dicembre 1866. Socio corrispondente dell'Istituto di corrispondenza archeologica.

18 Aprile 1867. Membro titolare della *Société d'Anthropologie*, di Parigi.

23 Aprile 1867. Membro dell'Accademia filarmonico-letteraria di Alba.

6 Maggio 1868. Socio corrispondente dell'Accademia del Progresso di Palazzolo Acreide.

1 Luglio 1868. Socio ordinario soprannumerario della Pontificia Accademia Romana di Archeologia.

21 Aprile 1870. Membro ordinario dell'Istituto Archeologico Germanico.

26 Gennaio 1871. Socio ordinario della Pontificia Accademia Romana di Archeologia.

16 Aprile 1871. Membro ordinario dell'Accademia Pontificia dei Nuovi Lincei.

5 Novembre 1871. Socio onorario dell'Assemblea di Storia Patria in Palermo.

21 Novembre 1871. Membro ordinario della *Société Royale des Antiquaires du Nord*, di Copenhague.

26 Dicembre 1873. Pastore Arcade col nome di Pitofrade Falanzio.

9 Marzo 1874. Socio corrispondente della *K. K. Geologische Reichsanstalt* di Vienna.

20 Dicembre 1874. Socio corrispondente della R. Accademia di scienze, lettere ed arti in Modena.

22 Giugno 1876. Socio corrispondente dell'Accademia delle scienze dell'Istituto di Bologna.

1877. Socio corrispondente straniero della *Real Associaçao dos Architectos civis e Archeologos Portuguezes.*

17 Marzo 1878. Membro corrispondente della *Société Géologique de Belgique.*

30 Dicembre 1878. Socio della *Schweizerische Naturforschende Gesellschaft* di Berna.

3 Gennaio 1879. Socio onorario del Circolo Filologico di Velletri.

28 Febbraio 1880. Socio ordinario della Società Geografica Italiana.

26 Dicembre 1880. Socio corrispondente della R. Accademia Lucchese di scienze, lettere ed arti.

1881. Socio della Società Geologica Italiana.

1881. Socio dell'Accademia di Religione Cattolica.

3 Marzo 1882. Membro corrispondente della *Société Impériale Russe de Géographie* di Pietroburgo.

12 Febbraio 1883. Socio corrispondente della Pontificia Accademia Tiberina.

1 Gennaio 1884. Socio onorario del Circolo degli Aspiranti Naturalisti in Napoli.

20 Novembre 1884. Socio corrispondente della *Koninklijke Natuurkundige Vereeniging in Nederlandsch-Indie*, di Batavia.

28 Luglio 1889. Socio onorario della *Sociedad Científica « Antonio Alzate »* di México.

1 Gennaio 1890. Socio ordinario del Club Alpino Italiano, sezione di Roma.

11 Luglio 1890. Membro corrispondente della *Société Nationale des sciences naturelles et mathématiques* di Cherbourg.

19 Novembre 1893. Membro corrispondente dell'Accademia degli Ottusi di Spoleto.

1895. Socio della Società Sismologica Italiana.

L'elenco bibliografico sarà pubblicato nel prossimo fascicolo.

TEOREMI SUI PRODOTTI DELLE CIFRE SIGNIFICATIVE DI CERTI GRUPPI DI NUMERI

NOTA

del Socio corrispondente Prof. PIETRO DE SANCTIS

TEOREMA. — In un sistema di numerazione a base intera $k+1$ il prodotto di tutte le cifre significative di tutti i numeri di n cifre è espresso da:

$$P = (k!)^{(nk+1)(k+1)^{n-2}} .$$

È stato dimostrato che nel sistema di numerazione a base $k+1$ vi sono $(k+1)^{n-1}$ numeri di n cifre che cominciano per ciascuna cifra (1), quindi il prodotto delle prime cifre di tutti i numeri di n cifre è:

$$1^{(k+1)^{n-1}} . 2^{(k+1)^{n-1}} . 3^{(k+1)^{n-1}} \dots\dots k^{(k+1)^{n-1}} ;$$

ovvero:

$$(k!)^{(k+1)^{n-1}} .$$

Inoltre vi sono $k(k+1)^{n-2}$ numeri di n cifre che contengono una cifra qualsiasi in un posto determinato *emmesimo* che non sia il primo, perciò il prodotto di tutte le cifre significative che occupano il posto *emmesimo* sarà:

$$1^{k(k+1)^{n-2}} . 2^{k(k+1)^{n-2}} . 3^{k(k+1)^{n-2}} \dots\dots k^{k(k+1)^{n-2}} = (k!)^{k(k+1)^{n-2}} ;$$

(1) V. una nota da me inserita negli *Atti della Pont. Acc. dei Nuovi Lincei*, anno XLVI, sess. VII del 18 giugno 1893.

e poichè m può variare da 2 ad n, così avremo che il prodotto di tutte le cifre che occupano posti diversi dal primo, nei numeri che si considerano, si otterrà elevando alla potenza $n-1$ l'espressione precedente, ossia sarà:

$$(k!)^{(n-1)k(k+1)^{n-2}}.$$

E quindi il prodotto di tutte le cifre significative dei numeri di n cifre è dato da:

$$P = (k!)^{\{(n-1)k(k+1)^{n-2} + (k+1)^{n-1}\}}.$$

All'esponente che comparisce nella espressione precedente può darsi forma più semplice; ed infatti:

$$(k+1)^{n-1} + (n-1)k(k+1)^{n-2} = (nk+1)(k+1)^{n-2};$$

sarà dunque:

$$P = (k!)^{(nk+1)(k+1)^{n-2}}. \qquad [1]$$

C. C. D. D.

Se la base $k+1$ del sistema di numerazione è un numero primo, il prodotto $1.2.....k$ non può esser multiplo della stessa base, perchè non la contiene tra i suoi fattori.

Se la base $k+1$ non è numero primo, distinguiamo il caso in cui essa è quadrato perfetto di un numero primo da quello in cui non lo è.

Se $k+1$ è quadrato di un numero primo, fra i numeri $1, 2, 3, ... k$, vi è la radice di $k+1$, ed escluso il caso in cui $k=3$, vi sono anche uno o più multipli di tale radice; quindi evidentemente il prodotto $1.2.3.....k$ è divisibile per la base del sistema; eccezione fatta per la base 4, per cui il prodotto $1.2.3$ non è divisibile per 4.

Se poi $k+1$ non è quadrato di un numero primo, potrà esser decomposto in due fattori differenti fra loro, i quali, essendo minori di $k+1$ saranno compresi entrambi tra le cifre $1, 2, ... k$ e quindi il prodotto $1.2.3.....k$ è mul-

tiplo di $k+1$ e termina per 0; e perciò il prodotto di tutte le cifre significative volute dall'enunciato del teorema precedente, quando la base del sistema non sia 4 od un numero primo, contiene almeno $(nk+1)(k+1)^{n-2}$ zeri.

Teorema. — In un sistema di numerazione a base intera $k+1$ il prodotto di tutte le cifre significative dei numeri di n cifre che cominciano per una data cifra α è espresso da:

$$P = \alpha^{(k+1)^{n-1}} (k!)^{(n-1)(k+1)^{n-2}} .$$

Nei $(k+1)^{n-1}$ numeri che cominciano per α, ve ne sono $(k+1)^{n-2}$ che contengono una cifra determinata, che può anche essere lo zero, ad un posto fisso *emmesimo*, escluso ben inteso il primo (1); quindi per ogni cifra significativa che occupa il posto *emmesimo* diverso dal primo si hanno $(k+1)^{n-2}$ numeri diversi, e perciò il prodotto delle cifre significative che compariscono al posto *emmesimo* nei numeri di n cifre voluti dall'enunciato del teorema sarà:

$$(k!)^{(k+1)^{n-2}} .$$

E poichè m può variare da 2 ad n, avremo che il prodotto di tutte le cifre che occupano posti diversi dal primo si otterrà elevando alla potenza $n-1$ l'espressione precedente, ossia sarà:

$$(k!)^{(n-1)(k+1)^{n-2}} .$$

La prima cifra è sempre α ed esistono, come si è detto, $(k+1)^{n-1}$ numeri nelle condizioni volute dall'enunciato del teorema, quindi il prodotto di tutte le cifre significative dei numeri di n cifre, i quali cominciano per α è dato da:

$$P = \alpha^{(k+1)^{n-1}} (k!)^{(n-1)(k+1)^{n-2}} . \qquad [2]$$

C. C. D. D.

(1) Cf. *Memorie della Pont. Acc. dei Nuovi Lincei*, vol. XI, pag. 145.

Da questa formula con facilità si deduce la [1] (1).

TEOREMA. — In un sistema di numerazione a base intera $k+1$ il prodotto di tutte le cifre significative dei numeri di n cifre che contengono una data cifra α, pure significativa ad un posto fisso *essesimo*, che non sia il primo, è espressa da:

$$P = \alpha^{k(k+1)^{n-2}} (k!)^{(kn-k+1)(k+1)^{n-3}} .$$

Se in tutti i numeri che si trovano nelle condizioni volute dal teorema si toglie dal posto *essesimo* la cifra α, lasciando invariate in ordine e valore le altre, si hanno gruppi di $n-1$ cifre dei quali nessuno contiene lo zero al primo posto, perchè la prima cifra di ciascun gruppo è anche prima cifra di un numero.

Si otterrà il prodotto di tutte le cifre significative di questi gruppi, i quali effettivamente costituiscono la serie di tutti i numeri di $n-1$ cifre, cambiando n in $n-1$ nella formola [1], e si avrà così:

$$(k!)^{(k(n-1)+1)(k+1)^{n-3}} .$$

La cifra *essesima* è α ed esistono $k(k+1)^{n-2}$ numeri di n cifre che hanno al posto s la cifra α (2); quindi il prodotto

(1) Infatti, i prodotti delle cifre significative dei numeri di n cifre che cominciano per β, per γ, ecc., essendo β, γ... le altre cifre del sistema, saranno rispettivamente:

$$\beta^{(k+1)^{n-1}} (k!)^{(n-1)(k+1)^{n-2}}$$

$$\gamma^{(k+1)^{n-1}} (k!)^{(n-1)(k+1)^{n-2}}$$

. . . .

ed il prodotto di tutti i numeri che cominciano per α, β, γ..... è appunto

$$(k!)^{(k+1)^{n-1}} (k!)^{k(n-1)(k+1)^{n-2}} = (k!)^{(nk+1)(k+1)^{n-2}} .$$

(2) Cf. *Atti dell'Acc.*, Nota citata del 18 giugno 1893.

di tutte le cifre significative dei numeri che si trovano nelle condizioni volute del teorema è espresso da:

$$P = \alpha^{k(k+1)^{n-2}} (k!)^{(kn-k+1)(k+1)^{n-3}} \qquad [3]$$

C. C. D. D.

È poi evidente che il prodotto di tutte le cifre significative dei numeri di n cifre che hanno al posto *essesimo* la cifra 0 è dato da:

$$P = (k!)^{(nk-k+1)(k+1)^{n-3}};$$

la quale, o si deduce dalla [3] quando in essa si tolga la α che non è più cifra significativa o dalla [1] quando si ponga in essa $n-1$ al posto di n.

La formola [3] per $n=2$ diviene:

$$\alpha^{k} (k!)^{(k+1)(k+1)^{-1}} = \alpha^{k} (k!);$$

e nel sistema decimale:

$$\alpha^{9} (9!).$$

Così ad esempio il prodotto delle cifre dei numeri di due cifre terminati per 1 nel sistema decimale è 9! come del resto è evidente.

COMUNICAZIONI

Statuti Ing. Cav. A. — *Presentazione di una memoria del P. M. Dechevrens.*

Il Cav. Ing. Augusto Statuti, Vice-Segretario, presenta a nome del socio ordinario P. Marc Dechevrens, una memoria che ha per titolo: *Méthode simplifiée, dite des Facteurs, pour le calcul des séries de Fourier et de Bessel, appliquées à la météorologie».*

Questo lavoro che ha per oggetto l'applicazione di un metodo di calcolo proposto dall'Autore specialmente per uso dei Meteorologi, per servir loro di aiuto nell'analisi dei fenomeni che cadono sotto le loro osservazioni, è stato già esaminato in Francia da due membri dell'Accademia delle scienze e cioè dal Sig. Wolf dell'Osservatorio di Parigi, e dal Sig. Mascart, direttore della Meteorologia francese, da entrambi i quali è stato altamente lodato ed apprezzato.

Parimenti dal ridetto Vice-Segretario venne presentato da parte del socio corrispondente Prof. G. B. de Toni un suo fascicolo della *Nuova Notarisia,* trasmesso in omaggio all'Accademia. Furono inoltre presentate le altre pubblicazioni pervenute in dono, tra le quali una del Comm. Ing. Andrea Busiri, ed un'altra da parte del Rev. P. Giuseppe Boffito dell'Osservatorio di Moncalieri.

SOCI PRESENTI A QUESTA SESSIONE.

Ordinari: Conte Ab. F. Castracane, *Presidente.* — Mons. F. Regnani. — Prof. Cav. G. Tuccimei. — Prof. Cav. D. Colapietro. — Dott. Comm. M. Lanzi. — P. G. Foglini. — Prof. D. F. Bonetti. — P. G. Lais. — Ing. Cav. A. Statuti, *Vice Segretario.*

Corrispondenti: March. L. Fonti. — Prof. P. De Sanctis.

Aggiunti: Ing. F. Bovieri.

La seduta ebbe principio alle ore 3 $^1/_4$ pom. e terminò alle 4 $^1/_2$ pom.

OPERE VENUTE IN DONO.

1. *Annali della Società degli Ingegneri e degli Architetti Italiani. Bullettino,* A. VI, n. 1. Roma, 1899 in-8°.
2. *Atti della Reale Accademia dei Lincei,* 1898. Rendiconti, vol. VII, fasc. 7, 11-12, 2° Sem. Roma, 1898 in-4°.
3. — — Notizie degli scavi, Giugno, Agosto, Settembre 1898. Roma, 1898 in 4.°
4. *Bessarione.* N. 29-30. Roma, 1898 in-8°.
5. BOFFITO G — *Annuario storico meteorologico italiano,* vol. I. Torino, 1899 in-16°.
6. *Bollettino delle opere moderne straniere,* 1898 n. 12. Roma, 1898 in-8°.
7. *Bollettino delle sedute della Accademia Gioenia di scienze naturali in Catania.* Nuova serie, fasc. LV. Catania, 1898 in-8°.
8. *Bulletin international de l'Académie des sciences de Cracovie.* Comptes rendus, 1898 n. 9. Cracovie, 1898 in-8°.
9. *Bulletin of the New York Public Library.* Vol. II, n. 12. New York, 1898 in-8°.
10. BUSIRI-VICI A. — *I tre augurii pel nuovo anno.* Roma, 1898.
11. *Cosmos.* N. 726-729. Paris, 1898-99 in-4°.
12. *Giornale Arcadico.* An. II, n. 13. Roma, 1899 in-8°.
13. *Johns Hopkins University Circulars.* Vol. XVIII, n. 137, 138. Baltimore, 1898 in-4°.
14. *Journal de la Société physico-chimique russe.* XXX, n. 7. S. Pétersbourg, 1898 in-8°.
15. *Journal of the Royal Microscopical Society,* 1898 part 6. London, 1898. in-8°
16. *La Civiltà Cattolica.* Quad. 1165. Roma, 1899 in-8°.
17. *La Nuova Notarisia.* Gennaio 1899. Padova, 1899 in-8°.
18. *L'Elettricità.* A. XVII, n. 50-52. Milano, 1898 in-4°.
19. *Memorias y revista de la Sociedad científica « Antonio Alzate ».* XI, n. 9-12. México, 1898 in-8°.
20. *Proceedings of the Canadian Institute.* New Series. vol. I, n. 6. Toronto, 1898, in-8°.
21. *Proceedings of the Royal Society.* N. 405. London, 1898 in-8°.
22. *Reale Istituto Lombardo di scienze e lettere.* Rendiconti, serie II, Vol. XXIX, fasc. XIX; Vol. XXX, fasc. I. Milano, 1897-98 in-8°.
23. *Rendiconti della Reale Accademia dei Lincei.* Classe di scienze morali, storiche e filologiche. Serie V, vol. VII, fasc. 7-11. Roma, 1899 in-8°.

ATTI
DELL'ACCADEMIA PONTIFICIA
DEI NUOVI LINCEI

SESSIONE III^a del 19 Febbraio 1899

PRESIDENZA

del Sig. Conte Ab. FRANCESCO CASTRACANE DEGLI ANTELMINELLI

MEMORIE E NOTE

SOPRA ALCUNE OSSA FOSSILI DI CERVO TROVATE SULLA VIA AURELIA

NOTA

del Socio Ordinario G. TUCCIMEI

In una recente escursione sulla via Aurelia, percorrendo il tratto situato tra Castel di Guido e il ponte sull'Arrone, esaminai una piccola sezione che si eleva sulla strada per una quindicina di metri di altezza, ricoperta alla base dalle facili frane dei terreni di cui è formata. Questi terreni appartengono al quaternario, e sono formati da un sabbione biancastro sciolto, in strati orizzontali ben visibili dal basso, intercalato da ceneri vulcaniche e contenente anch'esso elementi vulcanici. Nella parte più alta di questi strati trovai tre ossa che sono il soggetto della presente comunicazione. Sono esse un frammento di metacarpiano colla sua estremità distale, e una prima e seconda falange intiere di un dito, che al metacarpiano fa seguito. Come si vede dalla annessa figura, il metacarpiano è di ruminante, presentando due troclee o condili separate da un solco profondo, e un solco poco profondo e incompleto sulla faccia anteriore, alla cui estremità apparisce il foro nutritizio sopracondiloideo. Per le sue dimensioni non può appartenere al *Cervus capreolus* L. nè ad altre specie di piccole dimensioni. Non può

neppure appartenere a *Bos*, il cui metacarpiano si riconosce alla forma tozza e corta. Invece la forma piuttosto gracile e le misure lo mostrano preferibilmente spettante a cervo, ed io non esiterei a riferirlo alla specie *Cervus elaphus* L., la cui frequenza nel nostro quaternario è grandissima. La forma compressa dall'avanti all'indietro mostra che l'osso è metacarpiano piuttosto che metatarsiano; e la differenza tra le due troclee permette di riconoscervi il destro piuttosto che il sinistro (1).

Ma l'importanza del rinvenimento non sta in quest'osso, che si trova frequentemente, ed è facilmente riconoscibile. Sta invece nelle due falangi, 1ª e 2ª del dito interno, come si vede dalla figura, e come evidentemente apparisce dal perfetto adattamento della prima alla troclea interna del metacarpiano, e della seconda alla prima. Queste falangi sono rare fra noi, e quando si trovano nelle ghiaje, essendo lontane dalle ossa con cui normalmente si articolano, sono assai difficilmente riferibili alla specie loro. Le due da me trovate, per essere a contatto del metacarpiano e con esso perfettamente articolate, non lasciano dubbio sul riferimento, e diventano un punto di confronto sicuro per lé future determinazioni. Per questa ragione ho ritenuto opportuno aggiungerne la figura alla metà del vero.

Il foro sopracondiloideo del metacarpiano non presenta niente di notevole in confronto dell'osso omonimo dei cervi

(1) G. Cuvier. *Recherches sur les ossements fossiles*. 4me édit. Paris, 1835, vol. VI, pag. 33, pl. 163, fig. 14 *a*, 14 *b*.

A. Gaudry. *Les enchaînements du monde animal dans les temps géologiques. Mammifères tertiaires*. Paris (Masson), 1895, pag. 104 e seg.

viventi (1). Le due falangi sono intierissime tanto nei corpi che nelle facce articolari. Queste e quello conservano, a testimonio della loro età quaternaria, qualche intiero e lucido cristallino d'augite fortemente aderente alla sostanza ossea.

Le principali dimensioni sono le seguenti, che possono confrontarsi con quelle rilevabili dalle classiche figure del Cuvier (2) e con quelle date recentemente dal dott. F. Bogino (3):

Larghezza massima della superficie articolare del metacarpiano	0^m, 035
Massimo diametro antero-posteriore dell'articolazione stessa misurato sopra una delle due troclee.	0^m, 022
Distanza del foro sopracondiloideo dal fondo del solco intercondiloideo	0^m, 026
Lunghezza della 1ª falange	0^m, 046
Massima larghezza trasversa della sua estremità prossimale	0^m, 017
Id. della sua estremità distale	0^m, 015
Lunghezza della 2ª falange	0^m, 033
Massima larghezza trasversa della sua estremità prossimale	0^m, 015
Id. della sua estremità distale	0^m, 014

Ricerche fatte posteriormente sullo stesso luogo dal mio egregio amico Sig. Molajoni, hanno portato alla luce, oltre ad altre ossa, un frammento di corno di cervo, che viene a conferma della determinazione specifica da me redatta.

Intorno ai cervi quaternari della provincia di Roma e alla loro bibliografia, rimando alle poche notizie da me già pubblicate (4), e specialmente a quelle raccolte dal prof. R. Meli nelle sue accurate bibliografie e pubblicazioni, che sono pure da me citate nella indicata memoria.

(1) E. Cornalia. *Mammifères fossiles de Lombardie* (Paléont. lomb.). Milano, 1858-71, pag. 71.

(2) Op. cit.

(3) F. Bogino. *I mammiferi fossili della torbiera di Trana.* Boll. d. Soc. geol. it., vol. XVI, Roma, 1897, pag. 29, tav. III, fig. 3.

(4) G. Tuccimei. *Sopra alcuni cervi pliocenici della Sabina e della provincia di Roma.* Mem. d. pont. Acc. de' N. Lincei, vol. XIV. Roma, 1898.

NUOVE OSSERVAZIONI

SULLA

BILOCULINA GLOBOSA

E SULLA

VAR. *CRISTATA* DEL *PENEROPLIS PERTUSUS*

NOTA

del Socio Corrispondente Prof. A. SILVESTRI

Furono pubblicati nelle Memorie accademiche degli anni 1896 e 1898, tre miei lavori, intitolati: « Foraminiferi pliocenici della provincia di Siena » (1), « Su di una nuova forma di *Peneroplis pertusus* » (2), e « Sulla var. *cristata* del *Peneroplis pertusus* » (3); avendo potuto fare posteriormente a tali pubblicazioni nuove osservazioni su alcuni degli argomenti in esse trattati, mi ritengo in dovere di portarle a conoscenza di questo illustre Consesso, allo scopo di ampliare e modificare le notizie precedentemente fornite. Le osservazioni in discorso riguardano la *Biloculina globosa* e la var. *cristata* del *Peneroplis pertusus*.

Biloculina globosa, Soldani, sp.

Sotto questo nome descrissi a pag. 16, n. 2, dei « Foraminiferi pliocenici della provincia di Siena » una Biloculina, di cui fa per la prima volta menzione l'illustre naturalista italiano P. Ambrogio Soldani, Abate Camaldolese, a carte 111, tav. IX, fig. R. S., del suo « Saggio orittografico, ovvero osservazioni sopra le terre nautilitiche ed ammonitiche della

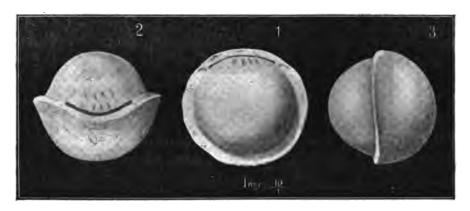
(1) Memorie della Pontificia Accademia dei Nuovi Lincei, vol. XII, pag. 1-204, tav. I-V. Roma, 1896.

(2) Ibidem, vol. XIV, pag. 1-9, tav. I. Roma, 1898.

(3) Ibidem, idem, pag. 11-20, tav. II. Idem.

Toscana, ecc.» (1). La mia descrizione veniva corredata dalle fig. 1 e 2 della tav. I, annessa alla precitata Memoria.

Ulteriori ricerche eseguite sulla forma in questione e sopra esemplari provenienti dalle argille della Coroncina, presso Siena, mi permettono di darne ora migliori figure dell'aspetto esterno (fig. 1, 2 e 3) e delle sezioni principali (fig. 4 e 5), come anche la seguente descrizione più esatta e completa.

Caratteri esterni. — Conchiglia sferoidale, liscia, ma non levigata, offrente due segmenti esterni rigonfi e quasi regolarmente emisferici, l'uno un po' più grande dell'altro;

il segmento maggiore ha un margine subacuto, spesso guarnito da orliccio piuttosto irregolare, specialmente in opposizione dell'apertura, dove il margine stesso si presenta leggermente curvato verso il segmento minore. Orifizio ampio, lineare, ed un po' arcuato, privo di dente, praticato nel segmento maggiore ed in continuazione alla sutura di questo col segmento minore. Diametro variabile da 1,5 a 3,5 mm.; sono comuni le conchiglie del diametro di 2,5 a 2,8 mm.

Caratteri interni. — Le numerose sezioni praticate sui piccoli e sui grandi esemplari, dimostrano costantemente la presenza d'una forma microsferica, secondo il dimorfismo (Munier-Chalmas e Schlumberger), la microsfera della quale,

(1) Siena, 1780.

del diametro di circa 20 μ (press'a poco quello della *Biloculina bulloides* microsferica), è circondata nelle conchiglie grandi da numero 15 logge (fig. 5). Le prime 8 di queste

sono disposte tutt'attorno ad essa in modo irregolare, almeno in apparenza, e costituiscono un *nucleo* completamente diverso per la costruzione dal rimanente della conchiglia; nel quale nucleo, per quanta attenzione vi abbia posta, non ho potuto mai osservare chiaramente la serie *quinqueloculinare* e la *triloculinare* distinte da Munier-Chalmas e Schlumberger nelle forme microsferiche delle Biloculine, sebbene il numero di 8 (5 + 3) logge iniziali renda probabile la presenza di dette serie. La mancata osservazione dipende forse dal fatto che le medesime logge iniziali hanno l'asse di avvolgimento irregolarmente e diversamente inclinato su quello principale della conchiglia, come indica la fig. 4. Certo si è che il ciclo *biloculinare* comincia soltanto dalla loggia IX, e si seguita poi regolarmente fino al termine, ossia fino alla loggia XV.

Dall'esame delle sezioni, si rileva pure che lo spessore delle pareti delle logge, e cioè lo spessore dei segmenti, cresce con molta rapidità dall'interno alla periferia; nella parte centrale le logge hanno poi le pareti così sottili, che

solo con molta pazienza e dopo ripetuti tentativi mi è riuscito a sezionarle. La difficoltà viene anche accresciuta dall'indebolimento delle suture, le quali cedono quindi con

facilità, producendo la dislocazione dei segmenti e la conseguente scomposizione della conchiglia.

La struttura interna della *Biloculina globosa* (1) ne conferma, anche in questo nuovo studio fattone, la diagnosi di specie nuova: e difatti essa non corrisponde a quella di altre specie note, con le quali la *B. globosa* potrebbe avere qualche somiglianza a causa della sua forma esterna sferoidale, e cioè della *B. bulloides*, d'Orbigny; *B. ringens*, Lamarck; *B. bradyi*, Schlumberger; *B. vespertilio*, Schl.; *B. pisum*, Schl.; *B. globulus*, Bornemann; *B. disgiunta*, Seguenza (2).

(1) È mio dovere di ringraziare qui il chiarissimo ingegnere C. Schlumberger, per avermi gentilmente favorito copia de' suoi preziosi lavori sulle Biloculine e sul dimorfismo in genere, i quali mi hanno chiaramente indicato la via da seguire nello studio delle stesse Biloculine.

(2) Quest'ultima specie descritta a pag. 153, tav. XIV, fig. 11, 11a, degli « Atti R. Acc. Lincei, Cl. Scienze, ser. 3ª, vol. VI; Roma, 1880 », e raccolta nel tortoniano di Benestare (prov. di Reggio-Calabria), corrisponderebbe nella sezione, almeno secondo un esemplare che ho avuto fra le mani, alla *B. bulloides*, d'Orbigny, cui starei a riunirla, anche perchè le è somigliante nella forma esterna.

Habitat. — L'*habitat* della ***Biloculina globosa*** è finora esclusivamente pliocenico (pliocene inferiore): essa è stata raccolta nelle argille senesi della Coroncina e di Cellamonti, ed in quelle dei dintorni di Volterra nel Pisano.

Peneroplis pertusus, Forskäl, sp.;
var. **cristata**, Silvestri.

Nelle mie due note del 1898, dal titolo « Su di una nuova forma di *Peneroplis pertusus* » e « Sulla var. *cristata* del *Peneroplis pertusus* » (l. c.), mi occupavo di una singolare modificazione di forma riscontrata primieramente in conchiglie del *P. pertusus* tipico, provenienti dalle coste orientali del Mare Adriatico, successivamente in altre delle coste occidentali del medesimo mare e delle vicinanze della Nuova Guinea (Papua), ed infine su conchiglie del Tirreno, appartenenti al tipo specifico ed a sue varietà, illustrate dal Soldani nel volume primo della classica opera intitolata « Testaceographiae ac Zoophytographiae parvae et microscopicae » (1).

In seguito alla pubblicazione di dette note, due valorosi rizopodisti coi quali mi onoro di essere in relazione, i signori F. W. Millett e L. Rhumbler, ebbero, prima l'uno e poi l'altro, ad esprimermi l'opinione loro, che la presunta var. *cristata* fosse dovuta a corrosione esterna di conchiglie normali, e quindi non potesse considerarsi come varietà zoologicamente distinta e definita; opinione confermata poi dallo stesso Rhumbler mediante l'esame coscienzioso del più completo dei miei esemplari.

Dopo di questi autorevoli pareri, e delle mie nuove e personali osservazioni fatte su numerose conchiglie di *P. pertusus*, favoritemi dal signor Rhumbler e provenienti da Hardwicker Bay nell'Australia Meridionale, le quali mostravano i diversi stadî del fenomeno molto più chiaramente degli esemplari miei, mi sono convinto che detti scienziati avevano ragione, e che non vi è più da parlare di varietà *cri-*

(1) Siena, 1789.

stata del *P. pertusus*, ma semplicemente di forma imitativa dovuta a corrosione esterna delle conchiglie di quest'ultimo. Mi sono però anche convinto che si tratta di corrosione accidentale sì, ma non meccanica, ossia per attrito, poichè è in generale troppo regolarmente e delicatamente condotta, per cui mi è stato possibile di cadere in errore; trattasi piuttosto di corrosione per soluzione o per agente chimico, e quindi convienmi dar ragione al Soldani, il quale scriveva a pag. 76 dell'opera precitata: « Ex ipsis aculeis et radiis facile etiam evincitur, mutationes, quae in his Testis frequenter occurrunt, *non ab undarum et arenularum confricatione pendere, sed vero similius ab acido quodam delicatiorem testae partem consumente* ».

ELENCO DELLE PUBBLICAZIONI

DEL

PROF. COMM. MICHELE STEFANO DE ROSSI (1)

---

1. Dell'ampiezza delle romane catacombe e d' una macchina icnografica ed ortografica per rilevarne le piante ed i livelli. Roma, 1860 in-4°, p. 37 con una tavola. (*Atti dell'Accademia Pontificia dei Nuovi Lincei*, anno XIII, 1860, sessione VI).

2. Analisi geologica ed architettonica [della Roma sotterranea]. Dissertazione I.ª Dell'origine delle catacombe romane. Dissertazione II.ª Leggi e limiti dell'escavazione dei cemeteri cristiani di Roma. Dissertazione III.ª Analisi geologica ed architettonica delle cripte di Lucina nel cemetero di Callisto. Roma, 1864 in-4°, p. 1-85 con 9 grandi tavole. (*La Roma Sotterranea Cristiana descritta ed illustrata dal Cav. G. B. de Rossi*, tomo I, p. 1-85).

3. Cattedra di Geologia, istituita nell'Archiginnasio romano dal regnante Pio Nono pontefice massimo. (*L'Osservatore Romano*, 23 giugno 1866, n. 142).

4. Sepolcro dell'età della pietra presso Cantalupo in prov. di Roma. (*L'Opinione*, 1866, n. 290).

5. Analisi geologica ed architettonica del cemetero di Callisto. (*La Roma Sotterranea Cristiana descritta ed illustrata dal Cav. G. B. de Rossi*, tomo II, Roma, 1867 in-4°, p. 1-116 e tavv. LI-LXII).

6 Disegni rappresentanti le vestigie della civiltà anteistorica. (*Bullettino dell'Instituto di Corrispondenza Archeologica*, 1867, p. 66 Roma, 1867).

7. Rapporto sugli studi e sulle scoperte paleoetnologiche nel bacino della Campagna Romana. Discorso letto all'Instituto di Corrispondenza Archeologica nell'adunanza solenne de'14 decembre 1866, con Appendice osteologica del Professore Giuseppe Ponzi. Roma, 1867 in-8°, p. 1-72 con una tavola. (*Annali dell'Inst. di Corr. Arch.*, 1867, e *Monumenti inediti pubblicati dall'Inst. di Corr. Arch.*, vol. VIII, tav. XXXVII).

(1) Questo elenco fa seguito alla Commemorazione di M. S. de Rossi fatta dal prof. cav. G. Tuccimei e pubblicata nel presente volume a pag. 37.

8. Vasi scoperti nella necropoli preistorica dei monti Albani. (*Bullettino dell'Instituto di corrispondenza archeologica,* 1867, p. 70-71. Roma, 1867 in-8°).

9. Paléoethnologie de la Campagne Romaine. (*Atti del Congr. intern. d'arch. preist. di Parigi,* 1867, p. 109).

10. Saggi degli studi geologico-archeologici fatti nella Campagna Romana ed inviati a Parigi, per l'esposizione universale del 1867. Roma, 1867, p. 1-19 in-8°.

11. Sur l'âge de la pierre dans la Campagne de Rome. (*Bull. de la Soc. d'Anthrop. de Paris,* 1867, 2° série, tomo II, p. 245).

12. Études géologico-archéologiques sur le sol romain. (*Bull. de la Soc. géol. de France,* 1867, 2° série, tomo XXIV, p. 578).

13. Scoperte paleoetnologiche in Castel Ceriolo presso Alessandria. (*Bull. naut. e geograf.* di Roma, vol. V, Roma, 1868, n. 1 con una tavola).

14. Secondo rapporto sugli studi e sulle scoperte paleoetnologiche nel bacino della Campagna Romana. Roma, 1868 in-8°, p. 48 con 4 tavole). (*Giornale Arcadico,* tomo LVIII (n. s.) 1868).

15. Il terremoto di Altorf, Siena e Castel Gandolfo, ai 17 giugno 1868. (*Gazzetta di Genova,* 1° luglio 1868, n.° 160).

16. Terzo rapporto sugli studi e sulle scoperte paleoetnologiche nell'Italia centrale. Roma, 1870 in-4° con una tavola. (*Corrispondenza scientifica di Roma,* vol. VIII, p. 41, dicembre 1870).

17. Terzo rapporto sugli studi e sulle scoperte paleoetnologiche nell'Italia media. Seconda edizione, con appendice inedita intorno ad una scoperta illustrante le prime origini dei valori monetali. Roma, 1871 in-8°, pag. 25 con una tavola. (*Il Buonarroti,* maggio 1871 e marzo 1872: e *Atti dell'Acc. Pont. dei Nuovi Lincei,* XXVI, 1872-73, p. 244).

18. Nuove scoperte nella necropoli arcaica albana e l'*aes grave* fra le rocce vulcaniche laziali. Quarto rapporto paleoetnologico. Roma, 1871 in-8°, p. 41 con una tavola. (*Annali dell'Inst. di Corr. Arch.,* 1871, p. 239-279).

19. Sulla cronologia dell'attività vulcanica del cratere albano e sull'*aes grave* trovato dentro il peperino. (*Bull. dell'Inst. di Corr. Arch.,* 1871, p. 34-53 e 96).

20. Rivista di un opuscolo dell'arch. Spirito Aubert intitolato « Roma e l'inondazione del Tevere ». Considerazioni ed aggiunte storico-geologiche. (*Atti dell'Acc. Pont. dei N. Lincei,* XXIV, 1871, p. 363-380).

21. La paléoethnologie dans l'Italie Centrale. (*Atti del Congr. intern. d'archeol. preist.* di Bologna, 1871, p. 445).

22. Nuova ed importante scoperta fatta nella necropoli preistorica dei Colli Albani, coperta dalle eruzioni del vulcano laziale. (*L'Opinione,* 1871, n. 12).

23. Le scoperte e gli studi paleoetnologici dell'Italia centrale al Congresso ed Esposizione di Bologna. Parte prima, seconda e terza. (*Atti Acc. Pont. dei N. Lincei,* XXV, 1871-72, p. 75-93, con due tavole; p. 158-175; p. 243-250).

24. Intorno ai fenomeni concomitanti l'ultima eruzione vesuviana avvenuti nella zona vulcanica dell'Italia. (*Atti Acc. Pont. dei N. Lincei,* XXV, 1871-72, p. 378-382).

25. Intorno ad un ripostiglio monetale di bronzi primitivi. Appendice al terzo Rapporto paleoetnologico. (*Il Buonarroti,* vol. VII, 1872, p. 88, con una tavola).

26. Sul ritrovamento di stoviglie e monete dentro e sotto il peperino nel Lazio. (*Bull. dell'Inst. di Corr. Arch.,* 1872, p. 11).

27. Sull'uranolito caduto nell'Agro Romano il 31 agosto 1872. (*Atti Acc. Pont. dei N. Lincei,* XXVI, 1872-73, p. 346-353, con due tavole, e p. 419-426).

28. Le fratture vulcaniche laziali ed i terremoti del gennaio 1873. (*Atti Acc Pont. dei N. Lincei*, XXVI, 1872–73, p. 136–179, con una tavola).

29. Sulla continuazione del periodo sismico vulcanico appennino dal 7 febbraio al 30 aprile 1873. (*Atti Acc. Pont. dei N. Lincei*, XXVI, 1872–73, p. 262-279).

30. Caduta di sabbia. (*Bull. met. dell'Oss. del Coll. Rom.*, vol. XII, n. 9, 30 settembre 1873).

31. Intorno alla necessità di stabilire un Bullettino per lo studio del vulcanismo italiano e programma del medesimo. (*Atti Acc. Pont. dei N. Lincei*, XXVII, 1873–74, p. 31–44).

32. Periodo sismico italiano del 1873, ossia quadro statistico topografico giornaliero del numero e della intensità dei terremoti avvenuti in Italia nell'anno meteorico 1873, con il confronto di alcuni altri fenomeni. (*Atti Acc. Pont. dei N. Lincei*, XXVII, 1873–74, p. 76–98, con una tavola).

33. Presentazione e rivista di due dissertazioni del ch. Prof. A. Serpieri sul terremoto del 12 marzo 1873. (*Atti Acc. Pont. dei N. Lincei*, XXVII, 1873–74, p. 211–215).

34. Intorno ai manufatti primitivi rinvenuti nelle nuove costruzioni di Roma. (*Il Buonarroti*, vol. IX, 1874, p. 79, con tavole.

35. Stato odierno degli studi sismici e colpo d'occhio generale alla serie dei terremoti italiani del 1873. (*Memorie per gli Atti della Pont. Acc. Rom. dell'Immacolata Concezione di Maria Vergine*, 1874, p. 79).

36. Periodo sismico italiano del 1873. — Quadro statistico topografico giornaliero del numero e della intensità dei terremoti avvenuti in Italia nell'anno meteorico 1873, col confronto di alcuni altri fenomeni. (*Bull. del Vulc. It.*, I, Roma 1874, p. 9–13, 25–31, con una tavola).

37. Terracotta primitiva rinvenuta entro la massa del peperino vulcanico nei colli tuscolani. (*Bull. Vulc. It.*, I, Roma 1874, p. 34).

38. L'antica basilica di s. Petronilla presso Roma, testè discoperta, crollata per terremoto. (*Bull. Vulc. It.*, I, Roma 1874, p. 62–65).

39. Della importanza del *Bullettino del Vulcanismo Italiano* rispetto alla paleoetnologia. (*Bull. Vulc. It.*, I, Roma 1874, p. 93–98).

40. Intorno al seppellimento vulcanico delle necropoli ed abitazioni arcaiche albane. Studi del Prof. Wirchow e risposta ai medesimi. (*Bull. Vulc. It.*, I, Roma 1874, p. 98-101).

41. Recenti scoperte paleoetnologiche nei monti albani. (*Bull. Vulc. It.* I. Roma 1874, p. 102-104).

42. Di alcuni oggetti di epoca arcaica rinvenuti nell'interno di Roma. Rivista bibliografica. (*Bull. Vulc. It.*, I, Roma 1874, p. 104).

43. Fenomeni concomitanti l'eruzione dell'Etna nel suolo d'Italia. (*Bull. Vulc. It.*, I, Roma 1874, p. 118-120).

44. Autosismografo orario ed economico inventato e descritto dal Prof. Michele Stefano de Rossi. (*Bull. Vulc. It.*, I, Roma 1874, p. 141–148).

45. Cenni e rettifiche intorno ai terremoti del 24 febbraio nelle Marche, 7 ottobre in Toscana e Romagna e 6 decembre nella Terra di Lavoro. (*Bull. Vulc. It.*, I, Roma 1874, p. 156-157).

46. Di alcuni oggetti di epoca arcaica rinvenuti nell'interno di Roma. (In collaborazione col sig. Leone Nardoni). Roma 1874, in-8°. (*Il Buonarroti*, serie II, vol. IX, marzo 1874).

47. Analisi dei tre maggiori terremoti italiani avvenuti nel 1874 in ordine specialmente alle fratture del suolo. (*Atti Acc. Pont. dei N. Lincei*, XXVIII, 1874-75, p. 14-87).

48. Primi risultati delle osservazioni fatte in Roma ed in Rocca di Papa sulle oscillazioni microscopiche dei pendoli. (*Atti Acc. Pont. dei N. Lincei*, XXVIII, 1874-75, p. 168-204).

49. I terremoti di Romagna dal settembre 1874 al maggio 1875. (*Atti Acc. Pont. dei N. Lincei*, XXVIII, 1874-75, p. 308-333).

50. Sopra la stipe votiva di Bourbonne-les-Bains cementata da cristallizzazioni metalliche contemporanee, ed illustrata dal ch. Prof. E. Daubrée nell'Accademia delle scienze di Parigi. (*Atti Acc. Pont. dei N. Lincei*, XXVIII, 1874-75, p. 421-423).

51. Sulle norme e sugli strumenti economici per le osservazioni microsismiche proposti dal P. T. Bertelli e Michele Stefano de Rossi. (*Atti Acc. Pont. dei N. Lincei*, XXVIII, 1874-75, p. 485-497 con una tavola).

52. Quadro generale statistico topografico giornaliero dei terremoti avvenuti in Italia nell'anno meteorico 1874 col confronto di alcuni altri fenomeni. (*Atti Acc. Pont. dei N. Lincei*, XXVIII, 1874-75, p. 514-585 con una tav.).

53. Le scoperte di manufatti primitivi sull'Esquilino ed Osservazioni generiche sulle antichità dette preistoriche. (*La Voce della Verità*, 1875, nn. 187, 188, 191).

54. Il bacino idraulico dell'acqua detta Tepula e la scomparsa di una delle due sorgenti spettante al sig. Principe Don Francesco Pallavicini. Esame geologico e dichiarazione della pianta e delle sezioni dimostranti la orografia della regione ove trovansi le sorgenti dette Tepule ed il cunicolo che conduce l'acqua Algensiana a Frascati. Roma 1875, in-4° con una tavola.

55. La Necropoli Albana. (*Bull. Inst. Corr. Arch.*, 1875, p. 129, 132-133).

56. Intorno ad un probabile dato scientifico atto a far prevedere le scosse di terremoto. (*Bull. Vulc. It.*, II, 1875, p. 5-18).

57. Tempesta barometrica tellurica ed elettro-magnetica avvenuta al fine di febbraio 1875. Notizie ed osservazioni. (*Bull. Vulc. It.*, II, 1875, p. 25-38).

58. Fenomeni aurorali e sismici nella regione laziale confrontati coi terremoti di Casamicciola, Norcia e Livorno. Notizie ed osservazioni. (*Bull. Vulc. It.*, II, 1875, p. 49-56).

59. Riflessioni e proposte relative agli istrumenti sismografici. (*Bull. Vulc. It.*, II, 1875, p. 57-66).

60. Sugli studi e sugli scavi fatti dal sig. Schliemann nella necropoli arcaica albana. (*Bull. Vulc. It.*, II, 1875, p. 81-84 e *Bull. di Paletn. It.*, I, p. 186-190).

61. Osservazioni microscopiche delle oscillazioni spontanee dei pendoli dal dicembre 1874 al maggio 1875 espresse in decimi di mill. (*Bull. Vulc. It.*, II, 1875, p. 90-97).

62. Annotazione sullo stato odierno delle ricerche microsismiche. (*Bull. Vulc. It.*, II, 1875, p. 122-126).

63. Sulla suppellettile arcaica dissotterrata all'Esquilino. Roma 1875, in-8°, p. 8. (*Bull. Inst. Corr. Arch.*, 1875, p. 230-233).

64. Discussione sopra le conclusioni di un articolo del ch. Prof. P. Monte di Livorno intitolato: Considerazioni sui sismometri. (*Atti Acc. Pont. dei Nuovi Lincei*, XXIX, 1875-76, p. 67-82).

65. Note biografiche intorno al Cav. Prof. Vincenzo Diorio. (*Atti Acc. Pont. dei N. Lincei*, XXIX, 1875-76, p. 402-405).

66. Microsismografo, ossia istrumento per registrare le osservazioni dei movimenti microscopici del suolo. (*Atti Acc. Pont. dei N. Lincei*, XXIX, 1875-76, p. 420).

67. Quadro generale statistico topografico giornaliero dei terremoti avvenuti in Italia nell'anno meteorico 1875, col confronto di alcuni altri fenomeni. (*Atti Acc. Pont. dei N. Lincei*, XXIX, 1875-76, p. 518-519).

68. Risposta ad alcune osservazioni fatte dal Prof. Giuseppe Bellucci contro l'esistenza di una stipe litica preistorica nelle sorgenti minerali di Bourbonne-les-Bains. (*Atti Acc. Pont. dei N. Lincei*, XXIX, 1875-76, p. 519-520).

69. I terremoti di Romagna dal settembre 1874 al maggio 1875, comparati coi movimenti sismici dell'intiera penisola. (*Bull. Vulc. It.*, III, 1876, p. 33-45).

70. Continuazione del periodo sismico di Spoleto e segnatamente della scossa del 22 maggio 1876. (*Bull. Vulc. It.*, III, 1876, p. 83-86).

71. I terremoti ed il nuovo osservatorio sismico di Corleone in Sicilia. Lettere del sig. Francesco Paolo Crescimanno, capo dell'ufficio telegrafico, ed osservazioni di Michele Stefano de Rossi. (*Bull. Vulc. It.*, III, 1876, p. 97-122).

72. Guida pratica per le osservazioni sismiche, redatta dal Prof. Michele Stefano de Rossi. (*Bull. Vulc. It.*, III, p. 5-42).

73. Scavi o studii nel tempio di Giove Laziale sul Monte Albano. Discorso letto nell'adunanza solenne dell'Instituto de' 15 decembre 1876. Roma 1876, in-8°, p. 18, con una tavola. (*Annali Inst. di Corr. Arch.*, 1876, p. 314-333).

74. Notizie ed osservazioni sulla caduta di pietre avvenuta in Supino ai 14 settembre 1875. (*Atti Acc. Pont. dei N. Lincei*, XXX, 1876-77, p. 80-85).

75. Quadri statistici topografici giornalieri dei terremoti avvenuti in Italia negli anni meteorici 1875-1876 e segnatamente del massimo sismico prenestino del 26 ottobre 1876. (*Atti Acc. Pont. dei N. Lincei*, XXX, 1876-77, p. 114-142, con due tavole).

76. Terremoto di Milano-Piacenza del 21 febbraio 1877. (*Atti Acc. Pont. dei N. Lincei*, XXX, 1876-77, p. 278-279).

77. Microsismografo e protosismografo a curve continue. (*Atti Acc. Pont. dei N. Lincei*, XXX, 1876-77, p. 326-340, con due tavole).

78. Sulla variazione di temperatura osservata nelle acque termominerali. (*Atti Acc. Pont. dei N. Lincei*, XXX, 1876-77, p. 432-435).

79. Notizie biografiche di Mons. Francesco Nardi, con elenco degli scritti pubblicati da lui medesimo. (*Atti Acc. Pont. dei N. Lincei*, XXX, 1876-77, p. 483).

80. Appendice architettonica e fisica al tomo terzo della *Roma sotterranea*. Due memorie. Roma 1877, in-4°, p. 18. (*La Roma sotterranea cristiana descritta ed illustrata dal Comm. G. B. de Rossi*, tomo III, p. 699-718).

81. Scoperta di tombe arcaiche laziali in Grottaferrata. (*Bull. Vulc. It.*, IV, 1877, p. 50).

82. Quadri statistici topografici giornalieri dei terremoti avvenuti in Italia negli anni meteorici 1875-76. (*Bull. Vulc. It.*, IV, 1877, p. 51-62).

83. Variazioni di temperatura delle acque termominerali. (*Bull. Vulc. It.*, IV, 1877, p. 67-71).

84. Periodo sismico laziale e della Valle del Liri nell'agosto. (*Bull. Vulc. It.*, IV, 1877, p. 74-76).

85. Sepolcreto arcaico in Grottaferrata e schiarimenti sul seppellimento vulcanico delle stoviglie primitive laziali. (*Bull. Vulc. It.*, IV, 1877, p. 99–102).

86. Nuovi studi e notizie sul periodo sismico laziale dell'agosto 1877 e segnatamente sul terremoto del 24 agosto. (*Bull. Vulc. It.*, IV, 1877, p. 106–110).

87. Osservazione interessante fatta nel terremoto del 24 agosto 1877 dall'ing. G. Olivieri, analizzata da M. S. de Rossi. (*Bull. Vulc. It.*, IV, 1877, p. 110-111).

88. La meteorologia endogena e la organizzazione degli osservatorii sismici in Italia. Roma 1877, in-4°, p 58, con due tavole e figure nel testo. (*Triplice omaggio alla Santità di Papa Pio IX nel suo giubileo episcopale. Scienze*, Roma 1877, p. 233–290).

89. Gli odierni studi italiani sui terremoti, ossia Guida prattica per le osservazioni sismiche. Roma 1877, in–16°, p. 76, con una tavola e figure nel testo. (*Roma – Antologia illustrata*).

90. Fulmine a ciel sereno caduto in S. Stefanetto presso Alba nell'estate 1877. (*Atti Acc. Pont. dei N. Lincei*, XXXI, 1877-78, p. 188–192).

91. Quadro generale statistico topografico giornaliero dei terremoti avvenuti in Italia nell'anno meteorico 1877, col confronto di alcuni altri fenomeni. (*Atti Acc. Pont. dei N. Lincei*, XXXI, 1877–78, p. 479–480).

92. Sepolcreto arcaico in Grottaferrata e schiarimenti sul seppellimento vulcanico delle stoviglie primitive laziali. (*Gli Studi in Italia*, I, 1878, p. 57).

93. Copioso deposito di stoviglie ed altri oggetti arcaici rinvenuto nel Viminale, ed ulteriori notizie sullo stesso. Roma 1878, p. 19 con 4 tavole. (*Bull. della Comm. Arch. Comunale*, 1878, p. 64–92 e 139-141).

94. Terrecotte arcaiche laziali scoperte in Grottaferrata. Roma 1878, in–8°, p. 4. (*Bull. Inst. di Corr. Arch.*, 1878, p. 7-10).

95. Commemorazione del P. A. Secchi. (*Bull. Vulc. It.*, V, 1878, p. 5).

96. Onoranze tributate in Italia all'illustre P. Angelo Secchi, immediatamente dopo la sua morte. (*Bull. Vulc. It.*, V, 1878, p. 9-13).

97. Le terre cotte scoperte dopo le pioggie a Monte Cavo. (*Bull. Vulc. It.*, V, 1878, p. 18).

98. Tratto dell'acropoli arcaica del Cabum. (*Bull. Vulc. It.*, V, 1878, p. 18).

99. Relazioni fra le antichità arcaiche in Italia, ed i fenomeni endogeni. (*Bull. Vulc. It.*, V, 1878, p. 49-50).

100. Nuovi manufatti arcaici rinvenuti in Rocca di Papa. (*Bull. Vulc. It*, V, 1878, p. 50).

101. Applicazione del microfono agli studi sismologici. Lettere del Conte Giovanni Mocenigo e del Prof. M. S. de Rossi. (*Bull. Vulc. It.*, V, 1878, p. 53 62).

102. Il microfono nella meteorologia endogena. Studi ed esperienze. (*Bull. Vulc. It.*, V, 1878, p. 99-120).

103. Di un sepolcro neolitico e sulle tracce dei terremoti negli antichi monumenti. (*Atti Acc. Pont. dei N. Lincei*, XXXII, 1878-79, p. 225-226).

104. Particolari sulla pioggia di sabbia del 25 febbraio 1879. (*Atti. Acc. Pont. dei N. Lincei*, XXXII, 1878-79, p. 273).

105. Notizie sismiche relative alla burrasca dal 23 al 25 febbraio 1879. (*Atti Acc. Pont. dei N. Lincei*, XXXII, 1878-79, p. 273-274).

106. Altri risultati ottenuti dallo studio sulle correnti elettriche telluriche. (*Atti Acc. Pont. dei N. Lincei*, XXXII, 1878-79, p. 365-366).

107. Applicazione al Microfono sismico del registratore autografico del Sabatucci. (*Atti Acc. Pont. dei N. Lincei*, XXXII, 1878-79, p. 377).

108. Sepolcro neolitico nel territorio di Anagni. (*Bull. Corr. Arch.*, 1879, p. 65).

109. Scavi presso la stazione ferroviaria di Sgurgola. Roma 1878, in-8°, p. 2. (*Bull. Inst. di Corr. Arch.*, 1879, p. 65-66).

110. La Meteorologia Endogena, vol. I, II. Milano 1879-1882, in-8°, p. xv-359, xii-437 con 10 tavole e 23 figure nel testo.

111. Insegnamento di fisico-chimica terrestre in Catania ed osservatorio vulcanologico sull'Etna. Lettera di M. S. de Rossi al Prof. Orazio Silvestri. (*Bull. Vulc. It.*, VI, 1879, p. 5-8).

112. Scomparsa delle acque termali di Teplitz in Boemia e rinvenimento di monete romane. (*Bull. Vulc. It.*, VI, 1879, p. 41-42).

113. Sepolcro neolitico presso Anagni. (*Bull. Vulc. It.*, VI, 1879, p. 44-45).

114. Monumento sismico rinvenuto in Pompei. (*Bull. Vulc. It.*, VI, 1879, p. 46).

115. Collezioni d'armi in pietra nel museo di Ripatransone nelle Marche. (*Bull. Vulc. It.*, VI, 1879, p. 46-47).

116. Centenario del seppellimento di Pompei per l'eruzione vesuviana del 79. Intorno al terremoto che devastò Pompei nell'anno 63 e ad un bassorilievo votivo pompeiano che lo rappresenta. (*Bull. Vulc. It.*, VI, 1879, p. 109-118).

117. Pompei e la regione sotterrata dal Vesuvio nell'anno LXXIX. (*Bull. Vulc. It.*, VI, 1879, p. 153-159).

118. Nuovi studi sulle correnti elettriche telluriche. (*Bull. Vulc. It.*, VI, 1879, p. 173-176).

119. Nevate straordinarie in Roma. (*Atti Acc. Pont. dei N. Lincei*, XXXIII, 1879-80, p. 220-221).

120. Considerazioni storico-fisiche sulle linee isotermiche europee. (*Atti Acc. Pont. dei N. Lincei*, XXXIII, 1879-80, p. 240-242).

121. Reclamo di priorità. [Macchina iconografica ed ortografica]. (*Atti Acc. Pont. dei N. Lincei*, XXXIII, 1879-80, p. 257-258).

122. Sui massimi sismici del 3 e 9 febbraio [1880] ed osservazioni sulle correnti elettriche telluriche. (*Atti Acc. Pont. dei N. Lincei*, XXXIII, 1879-80, p. 290-291).

123. Quale metodo tecnico adoperarono i fossori per dirigere l'escavazione nel labirinto dei cimiteri suburbani di Roma. (*Atti Acc. Pont. dei N. Lincei*, XXXIII, 1879-80, p. 418-426).

124. Considerazioni storico-geologiche basate sull'inverno 1879-1880. (*Bull. Vulc. It.*, VII, 1880, p. 18-22).

125. Armi silicee in Oppignano presso Macerata. (*Bull. Vulc. It.*, VII, 1880, p. 22-23).

126. La meteorologia endogena al Congresso internazionale di meteorologia in Roma. (*Bull. Vulc. It.*, VII, 1880, p. 33-40).

127. Le terrecotte votive rinvenute presso il lago di Nemi e classificazione cronologica delle stoviglie arcaiche laziali. (*Bull. Vulc. It.*, VII, 1880, p. 46-49).

128. Bulla arcaica laziale in lazialite. (*Bull. Vulc. It.*, VII, 1880, p. 49-50).

129. Correnti elettriche telluriche nei massimi sismici. (*Bull. Vulc. It.*, VII, 1880, p. 63-64).

130. La organizzazione degli studi sismici in Svizzera per cura della Società Elvetica di scienze naturali. (*Bull. Vulc. It.*, VII, 1880, p. 65-75).

131. Congresso della Associazione meteorologica italiana alpino-appennina e sue deliberazioni intorno allo studio della meteorologia endogena. (*Bull. Vulc. It.*, VII, 1880, p. 97-107).

132. Sulla comunicazione relativa alle oscillazioni del suolo fatta dal Prof. Gustavo Uzielli al Congresso meteorologico di Torino. (*Bull. Vulc. It.*, VII, 1880, p. 108-112).

133. Antico dipinto pompeiano rappresentante il Vesuvio. (*Bull. Vulc. It.*, VII, 1880, p. 129).

134. Utensile primitivo in silice, facilmente un aratro. (*Bull. Vulc. It.*, VII, 1880, p. 129-130).

135. Alcuni fatti relativi alle oscillazioni lente del suolo a Roma, a Volterra, a Ravenna. (*Bull. Vulc. It.*, VII, 1880, p. 130-132).

136. Sulla previsione degli scoppi del *grisou* nelle miniere di carbon fossile. (*Bull. Vulc. It.*, VII, 1880, p. 145-148).

137. Riassunto grafico dei massimi sismici del 1880 dei quali si è data notizia nel Bullettino. (*Bull. Vulc. It.*, VII, 1880, p. 163-168 con sei tavole).

138. Deposito votivo di stoviglie arcaiche trovato presso il lago di Nemi. Roma 1880, in-8°, p. 4. (*Bull. Inst. di Corr. Arch.*, 1880, p. 161-164).

139. Congresso dell'Associazioue meteorologica italiana alpino-appennina e sue deliberazioni intorno allo studio della Meteorologia endogena. Roma 1880, in-8°, p. 15.

140. Rivista degli studi e delle recenti scoperte paleoetnologiche di Roma dal 1870 al 1879. Dissertazione letta nella Pontificia Accademia Romana di Archeologia nella tornata del 15 gennaio 1880. Roma 1880, in-8°, p. 26. (*Gli studi in Italia*, anno III, vol. II, fasc. IV).

141. Notizie italiane del terremoto di Zagabria. (*Atti Acc. Pont. dei N. Lincei*, XXXIV, 1880-81, p. 40).

142. Sulla previsione degli scoppi del *grisou* nelle miniere di carbon fossile. (*Atti Acc. Pont. dei N. Lincei*, XXXIV, 1880-81, p. 60-62).

143. Sulle esplosioni del *grisou*, con osservazioni del socio Comm. Cialdi, e sopra un fenomeno meteorico sismico osservato in Narni. (*Atti Acc. Pont. dei N. Lincei*, XXXIV, 1880-81, p. 131-134).

144. Massimo sismico umbro del 12 marzo [1881]. (*Atti Acc. Pont. dei N. Lincei*, XXXIV, 1880-81, p. 156-157).

145. Studi geologici sull'isola d'Ischia. (*Atti Acc. Pont. dei N. Lincei*, XXXIV, 1880-81, p. 234).

146. Quadri statistici dei fenomeni endogeni dal 1877 al 1880. (*Atti Acc. Pont. dei N. Lincei*, XXXIV, 1880-81, p. 482, con quattro tavole).

147. Proposition sur la météorologie endogène. — Association française pour l'avancement des sciences. Congrès d'Alger 1881, séance du 16 avril 1881. Paris, [1881] in-8°, p. 4.

148. Intorno all'odierna fase dei terremoti in Italia e segnatamente sul terremoto in Casamicciola del 4 marzo 1881. (*Boll. Soc. Geogr. It.*, 1881, n. 5).

149. Gli odierni studi italiani di Meteorologia Endogena nel suolo bolognese. (*Club Alpino Italiano, sezione di Bologna. L'Appennino bolognese, descrizioni e itinerari*, p. 91-100). Bologna, 1881, in-16°.

150. Il terremoto di Casamicciola del 4 marzo 1881 esaminato sul luogo da M. S. de Rossi. (*Bull. Vulc. It.*, VIII, 1881, p. 5-12 con due tavole).

151. Le notizie dell'attività endogena osservata in Roma, nel Bullettino giornaliero dell'Ufficio centrale di meteorologia. (*Bull. Vulc. It.*, VIII, 1881, p. 28-29).

152. Terremoto di Scio del 3 aprile 1881 ed eco del medesimo in Italia. (*Bull. Vulc. It.*, VIII, 1881, p. 45-47).

153. I suoni del microfono sismico nei terremoti dell'11 e 12 marzo 1881. (*Bull. Vulc. It.*, VIII, 1881, p. 66-67).

154. Il cratere primitivo dell'isola d'Ischia anteriore all'Epomeo e concentrico col medesimo. (*Bull. Vulc. It.*, VIII, 1881, p. 67-68).

155. Sono da temersi prossimamente nuovi grandi terremoti in Casamicciola? (*Bull. Vulc. It.*, VIII, 1881, p. 70-74).

156. Quadri statistici e grafici dei fenomeni endogeni italiani dal 1877 al 1880. (*Bull. Vulc. It.*, VIII, 1881, p. 101-104 con una tavola).

157. Sistema adottato nel compilare i bullettini dell'attività endogena in Roma pubblicati dall'Ufficio centrale di meteorologia. (*Bull. Vulc. It.*, VIII, 1881, p. 121-123).

158. Intorno all'odierna fase dei terremoti in Italia e segnatamente sul terremoto di Casamicciola del 4 marzo 1881. Conferenza letta nell'adunanza del 3 aprile 1881 della Società Geografica Italiana. (*Boll. Soc. Geogr. It.*, Roma 1881, n. 5, in-8° di pagine 25 con due tavole).

159. Inaugurazione dell'Osservatorio meteorologico nel Seminario Vescovile di Viterbo a dì 24 febbraio 1881. (*Gli studi in Italia*, anno IV, fasc. III. Roma 1881, in-8°, p. 12).

160. Istruzioni per la meteorologia endogena. (*Istruzioni scientifiche pei viaggiatori raccolte dal Prof. A. Issel.* Roma 1881, in-8°, p. 10).

161. Sui vasi cinerarii rappresentanti il volto umano. (*Bull. Inst. di Corr. Arch.*, 1881, p. 5-6. Roma 1881, in-8°).

162. Terremoto del 16 novembre 1881. (*Atti Acc. Pont. dei N. Lincei*, XXXV, 1881-82, p. 22-23).

163. Sopra una lastra di lava trovata a Gaenna. (*Bull. Inst. di Corr. Arch.*, Roma 1881, p. 12, in-8°).

164. Utensili di bronzo adoperati anticamente come pesi. (*Bull. Inst. di Corr. Arch.*, Roma 1881, p. 81-82, in-8°).

165. Prima parte della rivista d'una memoria del Dott. Terrigi « Intorno alle formazioni vulcaniche del bacino romano considerate nella loro fisica costituzione e giacitura ». (*Atti Acc. Pont. dei N. Lincei*, XXXV, 1881-82, p. 115-118).

166. Sismografo a curve continue. (*Rivista scientifico-industriale*, anno XIV, n. 7, del 15 aprile. Firenze 1882, p. 153-156).

167. Antichi tentativi di studi sui terremoti in Roma. (*Bull. Vulc. It.*, IX, 1882, p. 13-15).

168. I maggiori terremoti avvenuti in Italia dal luglio 1880 al dicembre 1881 (*Bull. Vulc. It.*, IX, 1882, p. 69-77).

169. Istrumenti sismografici italiani premiati all'esposizione di elettricità in Parigi nel 1881. (*Bull. Vulc. It*, IX, 1882, p. 143-146 con figura nel testo).

170. Notizie ed analisi dei terremoti italiani notevoli avvenuti dal gennaio al marzo 1882. (*Bull. Vulc. It.*, IX, 1882, p. 205-210).

171. Carta sismica ed endodinamica d'Italia ed Archivio per la storia dei fenomeni endogeni. Conferenza tenuta alla Società Geografica il giorno 12 febbraio 1882. (*Boll. della Soc. Geogr. It.*, Roma, febbraio 1882, in-8°, p. 18).

172. Una notizia di cento ottanta anni fa. (*La Voce della Verità*, anno XII, n. 27, 2 e 3 febbraio 1882).

173. Tombe arcaiche laziali scoperte presso Albano Laziale. (*Notizie degli scavi di antichità*, Roma 1882, p. 272-273).

174. Commemorazione del Comm. A. Cialdi. (*Atti Acc. Pont. dei N. Lincei*, XXXVI, 1882-83, p. 72-73).

175. Presentazione dell'Avvisatore sismico del Prof. Filippo Cecchi e note sul medesimo. (*Atti Acc. Pont. dei N. Lincei*, XXXVI, 1882–83, p. 139–140).

176. Sull'eruzione etnea del marzo 1883. (*Atti Acc. Pont. dei N. Lincei*, XXXVI, 1882–83, p. 172–173).

177. Programma dell'Osservatorio ed Archivio Centrale Geodinamico presso il R. Comitato Geologico d'Italia. (*Bull. Vulc. It.*, X, 1883, p. 3–124, con tavole e figure nel testo).

178. Apparecchi per l'osservazione dei tremiti del suolo. Microfono sismico. (*Bull. Vulc. It.*, X, 1883, p. 138–144, con una tavola).

179. Sul terremoto di Casamicciola. Quattro relazioni dell'Osservatorio ed Archivio Centrale Geodinamico presso il R. Comitato Geologico d'Italia a S. E. il Ministro d'Agricoltura, Industria e Commercio. (*Gazz. Uff. del Regno d'Italia*, 13 agosto, 4 e 5 settembre, 3 dicembre 1883.

180. Intorno ai segni precursori del terremoto di Casamicciola del 28 luglio 1883. — Comunicazione fatta alla Società Geologica Italiana nella seduta del 5 settembre 1883 in Fabriano. (*Boll. Soc. Geol. It.*, vol. II, Roma 1883, in-8°, p. 3).

181. Studii sul terremoto di Casamicciola. (*La Rassegna Italiana*, Roma, 15 ottobre 1883, p. 129–143).

182. Nouvelles études sur les tremblements de terre et les autres phénomènes géodynamiques. Leide, 1883, in-8°.

183. Vasi laziali trovati presso Albano. (*Bull. dell'Inst. di Corr. Arch.*, Roma 1883, p. 4-6).

184. Programma dell'Osservatorio ed Archivio Geodinamico presso il R. Comitato Geologico d'Italia, con istruzioni per gli osservatorii e descrizioni d'istrumenti. Roma 1883, in-8°, p. 146, con tavole e figure nel testo.

185. Sulla luce crepuscolare rossa. (*Atti Acc. Pont. dei N. Lincei*, XXXVII 1883–84, p. 126).

186. Insolita sonorità dell'atmosfera. (*Atti Acc. Pont. dei N. Lincei*, XXXVII, 1883-84, p. 126-127).

187. Curiosità bibliografica. [Raccolta di disposizioni prese dalle autorità in seguito al terremoto del 2 febbraio 1703]. (*Atti Acc. Pont. dei N. Lincei*, XXXVII, 1883-84, p. 151-153).

188. Riviste sismiche italiane durante il periodo dell'attività endogena d'Ischia nel 1883. (*Bull. Vulc. It.*, XI, 1884, p. 5–10).

189. Raccolta di fatti, relazioni, bibliografie sul terremoto di Casamicciola del 28 luglio 1883, con brevi osservazioni. (*Bull. Vulc. It.*, XI, 1884, p. 65–172, con una tavola).

190. Il Geodinamismo. — (*L'Osservatorio geodinamico nel Seminario di Aquila*. Discorsi recitati nella solenne inaugurazione del dì 16 marzo 1884. Aquila 1884, in-8°, p. 29–52).

191. Sugli odierni terremoti di Spagna. (*Atti Acc. Pont. dei N. Lincei*, XXXVIII, 1884–85, p. 80–81).

192. Sul sismodinamografo del Prof. I. Galli. (*Atti Acc. Pont. dei N. Lincei*, XXXVIII, 1884–85, p. 129–130).

193. Considerazioni su di una forma di moti del suolo. (*Atti Acc. dei N. Lincei*, XXXVIII, 1884-85, p. 245).

194. Tre sepolcri arcaici nella villa Spithoever sotto le mura di Servio Tullio. (*Annali dell'Inst. di Corr. Arch.*, Roma 1885, in-8°, p. 295–301, con una tavola).

195. Necropoli arcaica romana e parte di essa scoperta presso S. Martino ai Monti. (*Bull. della Comm. Arch. Com. di Roma*, Roma 1885, in–8°, p. 39-50).

196. Annunzio e programma del Bullettino decadico dell'Osservatorio ed Archivio Centrale Geodinamico. *Bull. Vulc. It.*, XII, 1885, p. 7–16).

197. Gli odierni terremoti di Spagna e la loro eco in Italia. (*Bull. Vulc. It.*, XII, 1885, p. 17–31).

198. Intorno ad alcuni risultati degli odierni studi sismologici posti in relazione coll'edilizia. (*Bull. Vulc. It.*, XII, 1885, p. 49–56).

199. Il terremoto laziale del 7 agosto 1884. — Relazione al Ministro di Agricoltura, Industria e Commercio. (*Bull. Vulc. It.*, XII, 1885, p. 97–100 e *Gazz. Uff. del Regno d'Italia*, agosto 1884).

200. L'eruzione del Vesuvio del maggio 1885. (*Bull. Vulc. It.*, XII, 1885, p. 105–107).

201. Tombe della prima età del ferro scoperte in Roma. (In collaborazione con L. Pigorini). (*Bull. Inst. Corr. Arch.*, Roma 1885, p. 72–75).

202. Scavi dell'Esquilino e del Viminale, ed in ispecie della vigna Spithöver. (*Bull. Inst. di Corr. Arch.*, Roma 1885, in–8° p. 72-75).

203. Intorno all'eruzione etnea del maggio 1886. (*Atti Acc. Pont. dei N. Lincei*, XXXIX, 1885-86, p. 262-263).

204. Burrasche geodinamiche del 1885 e studî sulle medesime in Italia. (*Annuario meteorologico italiano, pubblicato per cura del Comitato direttivo della Soc. meteor. ital.* Anno I, Torino 1886, p. 168-182 con tre tavole).

205. Pezzi di *aes rude* di peso definito ed ascie di bronzo adoperate come valore monetale. Lettura fatta nella seduta del 9 giugno 1881, con aggiunta del 19 aprile 1883, all'Accademia Pontificia di Archeologia. Roma 1886, in–4°, p. 22.

206. Il terremoto del 27 agosto 1886. (*Bull. Vulc. It*, XIII, 1886, p. 81-84).

207. Analisi dei principali terremoti avvenuti dal luglio 1880 al giugno 1881. (*Atti Acc. Pont. dei N. Lincei*, XXXIX, 1885-86, p. 179-230).

208. Il P. Filippo Cecchi delle S. P. ed elenco delle opere del medesimo. Nota biografica. (*Atti Acc. Pont. dei N. Lincei*, XL, 1886-87, p. 163-168).

209. Studi ed osservazioni sul terremoto ligure del 23 febbraio 1887. (*Atti Acc. Pont. dei N. Lincei*, XL, 1886-87, p. 176-178).

210. Conferenza sui risultati pratici della Geodinamica. Relazione del convegno di sismologi a Firenze. Periodo sismico di Narni. Esperienze sismiche del P. G. Egidi. (*Atti Acc. Pont. dei N. Lincei*, XL, 1886-87, p. 184).

211. Relazione a S. E. il Ministro di Agricoltura, Industria e Commercio del Direttore dell'Archivio Geodinamico, sui terremoti del febbraio 1887. Con appendice. (*Bull. Vulc. It.*, XIV, 1887, p. 5-17 e *Gazz. Uff. del Regno d'Italia*, 12 marzo 1887).

212. Nuove distribuzioni ed accoppiamenti dati agli avvisatori sismici più usati e nuovo apparecchio registratore. (*Bull. Vulc. It.*, XIV, 1887, p. 41-45).

213. Concetto e classificazione degli Osservatori geodinamici in generale e descrizione scientifica del R. Osservatorio geodinamico di Rocca di Papa. (*Bull. Vulc. It.*, XIV, 1887, p. 65-96 con due tavole).

214. I terremoti e l'edilizia. (*Bull. Vulc. It.*, XIV, 1887, p. 113-114).

215. Concetto e classificazione degli osservatori geodinamici in generale e descrizione scientifica del R. Osservatorio Geodinamico di Rocca di Papa. (*Bull. Vulc. It.* XIV, Roma 1889, in-8°, p. 32 con due tavole).

216. Sui fenomeni elettromagnetici nel terremoto del 23 febbraio 1887. (*Atti Acc. Pont. dei N. Lincei*, XL, 1886-87, p. 133).

217. Sui fenomeni geodinamici del febbraio 1887, (*Atti Acc. Pont. dei N. Lincei*, XL, 1886-87, p. 109).

218. Presentazione di una sua memoria «Sulla paleoetnologia laziale e sulla suppellettile arcaica scoperta fra gli strati deposti dal vulcanismo latino». (*Atti Acc. Pont. dei N. Lincei*, XLI, 1887-88, p. 14).

219. Presentazione di una sua nota «Sulle relazioni fra i fenomeni geodinamici ed i dati della paleoetnologia e della etnografia». (*Atti Acc. Pont. dei N. Lincei*, XLI, 1887-88, p. 19-20).

220. Sul regime idraulico sotterraneo della campagna romana. (*Atti Acc. Pont. dei N. Lincei*, XLI, 1887-88, p. 99).

221. Massimi sismici italiani dell'anno meteorico 1887. (*Annuario meteorologico italiano, pubblicato per cura del Comitato direttivo della Soc. meteor. ital.* Anno III, Torino 1888, p. 297-302).

222. Relazioni del vulcanismo con la storia, l'industria, l'arte e le bellezze naturali in Italia. (*Memorie della Pont. Acc. dei N. Lincei*, vol. II, 1887, p. 5-23, e *Bull. Vulc. It.*, XV, 1888, p. 1-22).

223. Il tromometro normale del Bertelli nella Esposizione vaticana. (*Atti Acc. Pont. dei N. Lincei*. XLII, 1888-89, p. 37-42).

224. Sull'invenzione del microfono. (*Atti Acc. Pont. dei N. Lincei*, XLII, 1888-89, p. 43).

225. Documenti sismologici. (*Atti Acc. Pont. dei N. Lincei*, XLII, 1888-89, p. 72-74).

226. Osservazioni sulla comunicazione del Prof. D. I. Galli «Di una stazione litica preistorica in Velletri». (*Atti Acc. Pont. dei N. Lincei*, XLII, 1888-89, p. 195-196).

227 Presentazione di disegni e descrizione di una casa costruita in Aquila, secondo le norme per resistere ai terremoti. (*Atti Acc. Pont. dei N. Lincei*, XLII, 1888-89, p. 240).

228. Sulla vita e sui lavori del Comm. A. Cialdi. (*Atti Acc. Pont. dei N. Lincei*, XLII, 1888-89, p. 295-323).

229. Terremoto nel Vallo Cosentino, ai 3 dicembre 1887. (*Bull. Vulc. It.*, XV-XVI, 1888-89, p. 46-49).

230. Terremoto in Valtellina, 14 dicembre (1887). (*Bull. Vulc. It.*, XV-XVI, 1888-89, p. 49).

231. Terremoto della regione del lago Fucino del 28 dicembre 1887. (*Bull. Vulc. It.*, XV-XVI, 1888-89, p. 49-50).

232. Terremoto laziale del 12 aprile 1888. (*Bull. Vulc. It.*, XV-XVI, 1888-89, p. 50-54).

233. Relazione inviata al Consiglio direttivo della Società Meteorologica Italiana dalla Commissione Geodinamica nominata dall'assemblea di Aquila (Bertelli, Galli, de Rossi). (*Bull. Vulc. It.*, XV-XVI, 1888-89, p. 56-58).

234. Relazioni fra i periodi eruttivi laziali ed i dati della paleoetnologia. (*Bull. Vulc. It.*, XV-XVI, 1888-89, p. 61-62).

235. La Società Meteorologica Italiana e l'edilizia contro i terremoti. (*Bull. Vulc. It.*, XV-XVI, 1888-89, p. 62-63).

236. Nuove discussioni sul valore delle indicazioni del tromometro. (*Bull. Vulc. It.*, XV-XVI, 1888-89, p. 65-70).

237. Riviste, quadri e notizie geodinamiche. Anno meteorico 1887. (*Bull. Vulc. It.*, XV-XVI, 1888-89, p. 101-112, 130-136).

238. Il servizio geodinamico nella regione dell'Italia centrale. (*Bull. Vulc. It*, XV-XVI, 1888-89, p. 117-129).

239. Istruzioni per la corrispondenza delle stazioni d'osservazione intorno ai fenomeni geodinamici nella regione dell'Italia centrale. Roma 1889, in-8°, p. 16.

240. Documenti raccolti dal defunto conte Antonio Malvasia per la storia dei terremoti ed eruzioni vulcaniche massime d'Italia (*Memorie della Pont. Acc. dei N. Lincei*, vol. V, 1889, p. 169).

241. Massimi sismici italiani dell'anno meteorico 1888. (*Annuario meteorologico italiano pubblicato per cura del Comitato direttivo della Soc. meteor. ital.* Anno IV, Torino 1889, p. 283-305).

242. Sulla inversione della temperatura in Rocca di Papa durante l'ultimo anticiclone. (*Atti Acc. Pont. dei N. Lincei*, XLIII, 1889-90, p. 58).

243. Presentazione di una nota del P. G. Egidi sul pendolo microsismico ed osservazioni sulla medesima. (*Atti Acc. Pont. dei N. Lincei*, XLIII, 1889–90, p. 116).

244. Due documenti di storia delle scienze offerti dal ch. P. Ab. Cozza-Luzi. (*Atti Acc. Pont. dei N. Lincei*, XLIII, 1889-90, p. 139).

245. Il terremoto di Roma del 23 febbraio 1890 massime in ordine all'edilizia. (*Bull. Vulc. It.*, XVII, 1890, p. 5-8).

246. Riviste, quadri e notizie geodinamiche. Anno meteorico 1888. (*Bull. Vulc. It.*, XVII, 1890, p. 34–48).

247. Vecchi studi di fisica terrestre raccolti dal Conte Antonio Malvasia. (*Memorie della Pont. Acc. dei N. Lincei*, vol. VI, 1890, p. 279).

248. Inaugurazione dell'Osservatorio meteorico-geodinamico-vulcanologico dell'Orfanotrofio di Valle di Pompei il XV maggio MDCCCXC. Discorso. Valle di Pompei 1890, in-8°, p. 4.

249. Massimi sismici italiani (complemento dell'anno meteorico 1888). *Ann. meteorologico italiano, pubblicato per cura del Comit. dirett. della Soc. meteor. ital.* Anno V, Torino 1890, p. 253-262).

250. Sopra una straordinaria agitazionemicro sismica. (*Atti Acc. Pont. dei N. Lincei*, XLIV, 1890–91, p. 47).

251. Presentazione di curva barometrica del 23 aprile 1891. (*Atti Acc. Pont. dei N. Lincei*, XLIV, 1890–91, p. 192).

252. Sullo scoppio della polveriera di Monteverde come esperimento di sismologia. (*Atti Acc. Pont. dei N. Lincei*, XLIV, 1890–91, p. 192).

253. Inaugurazione del monumento alla memoria del P. A. Secchi. (*Atti Acc. Pont. dei N. Lincei*, XLIV, 1890–91, p. 267).

254. Sopra gli antichi serbatoi di acqua. (*Atti Acc. Pont. dei N. Lincei*, XLIV, 1890–91, p. 271).

255. Massimi sismici italiani dell'anno meteorico 1889. (*Ann. meteor. ital. pubblicato per cura del Comit. dirett. della Soc. meteor. ital.* Anno VI, Torino 1891, p. 192–209).

256. Nuovo apparecchio per le osservazioni sulle vibrazioni celeri del suono da appellarsi « Sismofono ». (*Atti Acc. Pont. dei N. Lincei*, XLV, 1891–92, p. 23).

257. I terremoti del 22 gennaio 1892. (*Bull. Assoc. met. ital.*, Torino, aprile 1892, p. 62).

258. L'odierna attività sismica dell'Arcipelago greco studiata in Italia. (*Atti Acc. Pont. dei N. Lincei*, XLVI, 1892–93, p. 98).

259. Le rivelazioni dei terremoti lontani fatte dai tromometri. (*Atti Acc. Pont. dei N. Lincei*, XLVI, 1892–93, p. 132).

260. Intorno alle condizioni statiche e geologiche più opportune per l'impianto degli osservatorii geodinamici. (*Atti Acc. Pont. dei N. Lincei*, XLVII, 1893–94, p. 187).

261. Su di un temporale a Pavia descritto dal Can. P. Maffei. (*Atti Acc. Pont. dei N. Lincei*, XLVIII, 1894–95, p. 60).

262. Sul terremoto del 1° novembre 1895. (*Atti Acc. Pont. dei N. Lincei*, XLIX, 1895-96, p. 63).

263. Intorno al terremoto laziale dell'8 maggio 1897. (*Atti Acc. Pont. dei N. Lincei*, L, 1896-97, p. 125).

264. I terremoti nella città di Roma. Dissertazione letta al Club Alpino di Roma l'8 marzo 1896. (*Bull. Vulc. It.*, XVIII-XX, 1897, p. 9-21).

265. Massimi sismici italiani nell'anno meteorico 1889. (*Bull. Vulc. It.*, XVIII, XX, 1897, p. 61-80).

266. Commemorazione del Prof. Cav. M. Azzarelli. (*Atti Acc. Pont. dei N. Lincei*, LI, 1897-98, p. 49).

267. Commemorazione del P. Giovanni Egidi. (*Atti Acc. Pont. dei N. Lincei*, LI, 1897-98, p. 65).

COMUNICAZIONI

Tuccimei Prof. Cav. G. — *Presentazione di una pubblicazione del Prof. O. Persiani.*

Il socio ordinario Prof. Cav. Giuseppe Tuccimei presentò da parte del Prof. Odoardo Persiani, socio aggiunto, la seconda edizione degli *Appunti di trigonometria piana ad uso degli alunni della terza classe liceale,* dal Persiani offerta in omaggio all'Accademia.

Statuti Ing. Cav. A. — *Presentazione di una nota manoscritta del Prof. A. Silvestri, di pubblicazioni di soci e del vol. XV delle Memorie.*

Il Vice-Segretario Ing. Cav. Augusto Statuti presentò da parte del Prof. Alfredo Silvestri socio corrispondente il manoscritto di una nota intitolata: Nuove osservazioni sulla *Biloculina globosa,* Soldani, sp. e sulla var. *cristata* del *Peneroplis pertusus,* Forskäl, sp. Tale nota è inserita nel presente fascicolo. Presentò inoltre da parte del socio corrispondente Prof. Aristide Marre due opuscoli offerti in dono all'Accademia, e cioè: *Tableaux comparatifs de mots usuels malais, javanais et malgaches,* e *Proverbes et similitudes des Malais.* A nome poi del Prof. Ab. Massimiliano Tono, socio corrispondente, presentò pure in omaggio un *Annuario astro-meteorologico con effemeridi nautiche,* compilato per l'anno 1899; del quale Annuario avendo l'Autore mandato parecchi esemplari, ne fu fatto dono in suo nome ai presenti. Finalmente il Vice-Segretario stesso fu lieto di presentare compiuto il volume XV delle *Memorie* della nostra Accademia, facendo rilevare come dopo pochi mesi dalla pubblicazione del volume XIV, si era potuto dare in luce anche un altro volume. Si pubblica qui appresso, come di consueto, il contenuto del ridetto volume.

MEMORIE

DELLA

PONTIFICIA ACCADEMIA DEI NUOVI LINCEI

SERIE INIZIATA PER ORDINE DELLA SANTITÀ DI N. S.

PAPA LEONE XIII.

VOLUME XV.

INDICE.

Prezzo del volume XV, L. 15.

COMITATO SEGRETO.

Nella seduta del giorno 19 Febbraio 1899 fu nominato per acclamazione, a socio onorario il Molto Rev. P. Abate Giuseppe Cozza-Luzi, Vice Bibliotecario di S. R. Chiesa e Presidente dell'Accademia Pontificia di Archeologia.

Nella stessa seduta fu nominato a socio corrispondente il Sig. Dott. Pacifico Massimi.

Parimenti fu nominato a socio corrispondente il Signor Dott. Antonio De Gordon y de Acosta di Avana (Cuba).

SOCI PRESENTI A QUESTA SESSIONE.

Ordinari: Conte Ab. F. Castracane, *Presidente.* — Mons. F. Regnani. — Prof. Cav. G. Tuccimei. — Ing. Comm. G. Olivieri. — Comm. Dott. G. Lapponi — Prof. D. F. Bonetti. — Prof. Cav. D. Colapietro. — Dott. Comm. M. Lanzi. — P. G. Foglini. — Ing. Cav. A. Statuti, *Vice Segretario.*

Corrispondenti: Prof. P. De Sanctis. — March. L. Fonti.

Aggiunti: Ing. F. Bovieri.

La seduta ebbe principio alle ore 3 $^{3}/_{4}$ pom. e terminò alle 6 pom.

OPERE VENUTE IN DONO.

1. *Anales del Museo Nacional de Montevideo.* T. III, fasc. X. Montevideo, 1898 in-4°.
2. *Annales de la Société royale malacologique de Belgique.* T. XXX. Bruxelles, 1898 in-4°.
3. *Annales de l'Institut Colonial de Marseille.* A. V, vol. 4. Marseille, 1898, in-8°.
4. *Annali della Società degli Ingegneri e degli Architetti Italiani.* A. XIII, fasc. VI, Roma, 1899 in-8°.
5. — — *Bullettino.* A. VI, n. 13-24. Roma, 1898 in-8°.
6. *Annual Report of the Director of the astronomical Observatory of Harvard College.* Cambridge, 1898 in-8°.
7. *Annuario astro-meteorologico con effemeridi nautiche.* A. XVII, 1899. Venezia, 1898 in-8°.

8. *Annuario della Società Reale di Napoli*, 1899. Napoli, 1899, in-8°.
9. *Archives des sciences biologiques*. T. VI, n. 5. S[t] Pétersbourg, 1898 in-4°.
10. *Archives du Musée Teyler*. Série II, vol. VI, 2.[e] partie. Haarlem, 1898 in-4°.
11. *Atti della Accademia Pontaniana*. Vol. XXVII, XXVIII. Napoli, 1897-98 in 4°.
12. *Atti della Reale Accademia dei Lincei*. Classe di scienze morali, storicho e filologiche. Vol. VI 1898. Notizie degli scavi, ottobre 1898. Roma, 1898 in 4°.
13. — — Rendiconti. Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali Vol. VIII, fasc. 1-3, 1° Sem. Roma, 1899, in-4°.
14. *Bollettino della Società di Naturalisti in Napoli*. Vol. XII. Napoli 1899. in-8°.
15. *Bollettino delle sedute della Accademia Gioenia di scienze naturali in Catania*. Nuova serie, fasc. LVI. Catania, 1899 in-8°.
16. *Bulletin de l'Académie impériale des sciences de S.[t] Pétersbourg*, V[e] Série, tome VII n. 3-5; to. VIII n. 1-5; to. IX n. 1. S.[t] Pétersbourg 1897-98 in 4°.
17. *Bulletin de la Société Belge de microscopie*, 1897-98. Bruxelles, 1898 in-8°.
18. *Bulletin de la Société Impériale des Naturalistes de Moscou*, 1897 n. 3, 4. Moscou, 1898 in-8°.
19. *Bulletin international de l'Académie des sciences de Cracovie*. Comptes rendus des séances de l'année 1898 n. 10. Cracovie, 1898 in-8°.
20. *Bulletin of the New York Public Library*. Vol. III, n. 1. New York, 1899 in-8°.
21. *Cosmos*. N. 730-734. Paris, 1899 in-4°.
22. DE GORDON Y DE ACOSTA, A. — *El Tabaco en Cuba*. Habana, 1897 in-8°.
23. — — *Discurso leido el dia 19 de Mayo de 1897*. Habana, 1897 in-8°.
24. — — *La inspeccion medica oficial en nuestras escuelas*. Habana, 1898 in-8°.
25. — — *La viabilidad legal y la Fisiologia*, Habana, 1897 in-8°.
26. — — *La Legislacion del Seguro de Vida ante la Medicina forense*. Habana, 1898 in-8°.
27. DE LUCA G. — *Che cosa è la temperatura dei corpi ed il calorico che la produce*. Molfetta, 1897 in-4°.
28. — — *Della ragione del diverso calorico specifico dei varii corpi*. Molfetta, 1899 in-4°.
29. *Giornale Arcadico*. An. II, n. 14. Roma, 1899 in-8°.
30. *Il Nuovo Cimento*. Sett. 1888. Pisa, 1898 in-8°.
31. *Journal de la Société physico-chimique russe*. XXX, n. 8. S. Pétersbourg, 1898 in-8°.
32. *La Biblioteca Comunale e gli antichi Archivi di Verona nell'anno 1897*. Verona, 1898 in-4°.

33. *La Cellule.* T. XV, fasc. 2. Lierre-Louvain, 1898 in-4°.
34. *La Civiltà Cattolica.* Quad. 1166-1168. Roma, 1899 in-8°.
35. *L'Elettricità.* A. XVIII, n. 1, 2. Milano, 1899 in-4°.
36. MARRE A. — *Proverbes et similitudes des Malais.* Torino 1898 in-8°.
37. — — *Tableaux comparatifs de mots usuels malais, javanais et malgaches.* Torino, 1898 in-8°.
38. *Memoires de l'Académie de Stanislas 1897.* Nancy, 1898 in 8°.
39. *Mémoires de l'Académie impériale des sciences de S.t Pétersbourg.* Classe historico-philologique. Vol. I, N. 7; Vol. II, N. 1, 2. S.t Pétersbourg, 1897 in-4°.
40. — — Classe physico-mathématique. Vol. V, N. 6-13; Vol. VI, N. 1-10. S.t Pétersbourg, 1897-98 in-4°.
41. *Mémoires de la Société des Naturalistes de Kiew.* T. XV, N. 2. Kiew, 1898 in-8°.
42. *Nieuwe Opgaven.* Deel VIII, N. 24-52.
43. PERSIANI O. — *Appunti di trigonometria piana.* 2a edizione. Roma, 1899 in-8°.
44. *Proceedings of the Royal Society.* N. 406. London, 1898 in-8°.
45. *Reale Istituto Lombardo di scienze e lettere.* Rendiconti, serie II, Vol. XXXII, fasc. 1, 2. Milano, 1899 in 8°.
46. *Rendiconto dell'Accademia delle scienze fisiche e matematiche di Napoli.* Serie IIIa, vol. IV, fasc. 12; Vol. V, fasc. 1. Napoli, 1898-99 in-8°.
47. *Rendiconto delle sessioni della R. Accademia delle scienze dell'Istituto di Bologna.* Nuova Serie, Vol. II, fasc. 3-4. Bologna; 1898 in-8°.
48. *Report of the Secretary of Agriculture.* Washington, 1898 in-8°.
49. *Report of the Superintendent of the United States Naval Observatory.* Washington, 1898 in-8°.
50. *Revue sémestrielle des publications mathématiques.* To. VII, Ie partie, Amsterdam, 1899 in-8°.
51. *Rivista di Artiglieria e Genio.* Dicembre 1898, Gennaio 1899. Roma, 1898-99 in-8°.
52. *Rivista scientifico-industriale,* A. XXXI, n. 1, 3. Firenze, 1899 in-8°.
53. *Sitzungsberichte der Königlich Preussischen Akademie der Wissenschaften zu Berlin.* XL-LIV. Berlin, 1898 in-4°.
54. SNYDER M. B. — *Report of the Harvard Astrophysical Conference* August 1898. Lancaster, 1898 in-8°.
55. *Société des sciences de l'Agriculture et des Arts de Lille.* Mémoires, Ve Série, fasc. 1-6. Lille, 1896 in-8°.
56. *Studi e documenti di storia e diritto,* A. XIX fasc. 3-4. Roma, 1898 in-4°.
57. *Wiskundige Opgaven met de Oplossingen.* VII Deel, 6 Stuk. Amsterdam, 1899 in-8°.

// ATTI
DELL'ACCADEMIA PONTIFICIA
DEI NUOVI LINCEI

SESSIONE IV^a DEL 12 MARZO 1899

PRESIDENZA

del Sig. Conte Ab. FRANCESCO CASTRACANE DEGLI ANTELMINELLI

MEMORIE E NOTE

DI ALCUNI SISTEMI DI TRAIETTORIE DELLE GEODETICHE

NOTA

del Socio Corrispondente Dott. PACIFICO MASSIMI.

1. Il quadrato dell'elemento lineare di una superficie riferita ad un sistema di geodetiche (linee $v = \text{cost.}$) ed alle loro traiettorie ortogonali o parallele (linee $\varphi = \text{cost.}$) ha la nota forma

$$ds^2 = d\varphi^2 + G\, dv^2 . \tag{1}$$

Si assumano a linee coordinate lo stesso sistema delle geodetiche ed un altro $u = \text{cost.}$ definito per mezzo della relazione

$$\varphi = \varphi\,(u\,, v)\,,$$

che supponesi atta ad individuarlo, e si otterrà:

$$ds^2 = \left(\frac{\partial\varphi}{\partial u}\right)^2 du^2 + 2\,\frac{\partial\varphi}{\partial u}\,\frac{\partial\varphi}{\partial v}\,du\,dv + \left(\left(\frac{\partial\varphi}{\partial v}\right)^2 + G\right) dv^2 .$$

Se diciamo $\psi\,(u, v)$ una tal funzione, che in ciascun punto è uguale alla tangente trigonometrica dell'angolo ω delle nuove coordinate, si ha:

$$\psi\,(u\,, v)\,\frac{\partial\varphi}{\partial v} = \sqrt{G}\,, \tag{2}$$

*

per mezzo della quale il quadrato dell'elemento lineare prende la forma

$$ds^2 = \left(\frac{\partial\varphi}{\partial u}\right)^2 du^2 + 2\frac{\partial\varphi}{\partial u}\frac{\partial\varphi}{\partial v} du\, dv + (1+\psi^2)\left(\frac{\partial\varphi}{\partial v}\right)^2 dv^2. \qquad (3)$$

Si può direttamente verificare che qualora per l'elemento si abbia l'altra più generale

$$ds^2 = \left(\frac{\partial f(\varphi)}{\partial u}\right)^2 du^2 + 2\frac{\partial f(\varphi)}{\partial u}\frac{\partial f(\varphi)}{\partial v} du\, dv + (1+\psi^2)\left(\frac{\partial f(\varphi)}{\partial v}\right)^2 dv^2,$$

ove f indica una funzione qualsiasi del suo argomento, le $v =$ cost. sono geodetiche e le $\varphi =$ cost. le loro traiettorie ortogonali.

2. Oggetto della presente nota è fare alcune deduzioni relative alle seguenti forme della funzione ψ

$$\psi = \psi(v), \qquad \psi = \psi(\varphi), \qquad \psi = \psi(u),$$

ove, come in seguito, s'intende che la ψ sia funzione del solo argomento fra parentesi.

Per brevità diremo costantemente L_v, L_φ, L_u, il sistema delle linee $u =$ cost. nei singoli casi, ed U, V, le funzioni rispettivamente della sola u e della sola v.

I sistemi L_v, L_φ, saranno costituiti da traiettorie sotto lo stesso angolo rispettivamente di ciascuna geodetica e di ciascuna parallela del sistema gaussiano fondamentale φ, v della (1). Nei sistemi L_u ciascuna delle linee $u =$ cost. è tagliata sotto lo stesso angolo dalle geodetiche e dalle parallele fondamentali.

Omettiamo di considerare il caso delle lossodromie dato da

$$\psi = \text{cost.},$$

perchè studiato in una nota separata.

3. Per mezzo della formula di Bonnet (*) si ottengono le espressioni della curvatura geodetica o tangenziale delle linee $u =$ cost. $\left(\frac{1}{\rho_u}\right)$ e delle $\varphi =$ cost. $\left(\frac{1}{\rho_\varphi}\right)$ della (3):

$$\frac{1}{\rho_u} = -\frac{1}{\sqrt{1+\psi^2}} \frac{1}{\frac{\partial \varphi}{\partial u} \frac{\partial \varphi}{\partial v}} \left\{ \frac{\partial}{\partial u} \left(\psi \frac{\partial \varphi}{\partial v} \right) + \frac{1}{1+\psi^2} \frac{\partial \varphi}{\partial u} \frac{\partial \psi}{\partial v} \right\} \quad (4)$$

e

$$\frac{1}{\rho_\varphi} = -\frac{1}{\psi} \frac{1}{\frac{\partial \varphi}{\partial u} \frac{\partial \varphi}{\partial v}} \frac{\partial}{\partial u} \left(\psi \frac{\partial \varphi}{\partial v} \right),$$

nelle quali formule fra le funzioni φ e ψ esiste la relazione (2).

Se in esse si pone

$$\psi = \psi(u),$$

si deduce:

$$\frac{1}{\rho_u} = \frac{\psi}{\sqrt{1+\psi^2}} \frac{1}{\rho_\varphi}.$$

Tenendo conto del significato geometrico della ψ si può enunciare che:

Nei sistemi L_u in ogni punto la curvatura geodetica di ciascuna linea è uguale a quella della parallela fondamentale moltiplicata pel seno dell'angolo, che la tangente alla L_u forma colla geodetica.

Questa proprietà, dedotta già per le lossodromie rispetto alle geodetiche, è suscettibile di una rappresentazione geometrica.

Affinchè il nuovo sistema coordinato $u =$ cost. sia costituito anch'esso da geodetiche, si dovranno determinare φ e ψ tali che siano simultaneamente soddisfatte le due seguenti equazioni differenziali (4) (2):

$$(5) \quad \begin{cases} \frac{\partial^2 \varphi}{\partial u \, \partial v} + \frac{1}{1+\psi^2} \frac{\partial \log \varphi}{\partial v} \frac{\partial \varphi}{\partial u} + \frac{\partial \log \psi}{\partial u} \frac{\partial \varphi}{\partial v} = 0, \\ \psi \frac{\partial \varphi}{\partial n} = \sqrt{G}. \end{cases}$$

(*) Bianchi L., *Lezioni di Geometria differenziale*, 1894, pag. 145.

Analogamente per scegliere a nuove coordinate $u = \text{cost.}$ un sistema di parallele, le funzioni φ e ψ si dovranno ricavare dalle equazioni differenziali simultanee

$$\frac{\partial \log \frac{\partial \varphi}{\partial u}}{\partial v} + \frac{1}{1+\psi^2} \frac{\partial \log \psi}{\partial v} = 0,$$

$$\psi \frac{\partial \varphi}{\partial v} = \sqrt{G},$$

la prima delle quali è dedotta dall'espressione del parametro differenziale del 1° ordine delle $u = \text{cost.}$

4. È noto che una superficie, di cui l'elemento lineare è dato dalla (1), è applicabile sopra una di rotazione, potendosi distendere le $\varphi = \text{cost.}$ sui paralleli, se si ha:

$$\sqrt{G} = f(\varphi)\, V,$$

ovvero:

$$\sqrt{G} = f(\varphi) \qquad (6)$$

essendo $f(\varphi)$ funzione qualsiasi della sola φ. Per brevità diremo *superficie* R quelle applicabili sopra superficie di rotazione.

Relativamente alle superficie R ci proponiamo primieramente i seguenti tre problemi.

Data la funzione ψ e la $f(\varphi)$ della (6), si vuole determinare la

$$\varphi = \varphi(u, v)$$

tale che le nuove coordinate $u = \text{cost.}$ (3) siano successivamente sistemi L_φ, L_v, L_u.

Sistemi L_φ. Posto

$$\psi = \psi(\varphi)$$

nell'equazione differenziale (2)

$$\psi \frac{\partial \varphi}{\partial v} = f(\varphi),$$

la determinazione della φ è ridotta ad una quadratura. Si ha, infatti, integrando:

$$\int \frac{\psi(\varphi)}{f(\varphi)} d\varphi = v + U,$$

dove U rappresenta, come costantemente in questo numero, una funzione arbitraria di u. È chiaro che la funzione φ risulterà della forma:

$$\varphi = \varphi(v + U).$$

Sistemi L_v. Poniamo nella precedente equazione differenziale

$$\psi = \psi(v),$$

ed integriamo; si ha:

$$\int \frac{d\varphi}{f(\varphi)} = \int \frac{dv}{\psi(v)} + U.$$

La funzione φ risulterà della forma:

$$\varphi = \varphi(U + V).$$

Sistemi L_u. Poste nella stessa equazione differenziale

$$\psi = \psi(u),$$

abbiamo analogamente:

$$\int \frac{d\varphi}{f(\varphi)} = \frac{v}{\psi(u)} + U$$

e

$$\varphi = \varphi\left(U + \frac{v}{\psi(u)}\right).$$

Così, ad esempio, se per l'elemento si ha:

$$ds^2 = d\varphi^2 + e^{2\varphi} dv^2,$$

che appartiene ad una superficie pseudosferica, la φ relativa ai sistemi L_v, pei quali sia data la $\psi(v)$, è la seguente:

$$\varphi = log\left(-\frac{1}{U + \int \frac{dv}{\psi(v)}}\right);$$

e la φ relativa ai sistemi L_u, pei quali sia data la $\psi(u)$, è:

$$\varphi = log\left(-\frac{1}{U + \frac{v}{\psi(u)}}\right).$$

5. Per le superficie R si può ridurre alle quadrature il seguente problema.

Dato l'elemento di una superficie R per mezzo della (1), determinare le nuove coordinate $u = \text{cost.}$ della (3), tali che sieno costituite da un sistema L_φ tutto composto di geodetiche.

In altri termini:

Data la

$$\sqrt{G} = f(\varphi),$$

determinare le funzioni

$$\psi = \psi(\varphi), \qquad \varphi = \varphi(u, v)$$

tali che soddisfino alle due equazioni differenziali (5)

$$\frac{\partial^2 \varphi}{\partial u \, \partial v} + \frac{1}{1+\psi^2} \frac{\partial \log \psi}{\partial v} \frac{\partial \varphi}{\partial u} + \frac{\partial \log \psi}{\partial u} \frac{\partial \varphi}{\partial v} = 0 \qquad (a)$$

$$\psi \frac{\partial \varphi}{\partial v} = f(\varphi). \qquad (b)$$

Osserviamo dapprima che ambedue queste equazioni, quando in esse si ponga

$$\psi = \psi(\varphi),$$

hanno un integrale della forma:

$$\varphi = \varphi(u + v).$$

Infatti per la (*b*) ciò è stato veduto nel numero precedente; la (*a*) colla detta posizione si riduce alla seguente forma:

$$\frac{\dfrac{\partial^2 \varphi}{\partial u \, \partial v}}{\dfrac{\partial \varphi}{\partial u} \dfrac{\partial \varphi}{\partial v}} = \lambda(\varphi),$$

ove $\lambda(\varphi)$ indica una certa funzione della φ. Di quest'ultima è noto l'integrale generale che è dato dalla

$$\int e^{-\int \lambda(\varphi)\, d\varphi} d\varphi = \mathrm{U} + \mathrm{V}, \tag{c}$$

ove U e V sono funzioni arbitrarie rispettivamente di u e v. Giovandosi della cognizione dell'argomento della funzione φ si possono per mezzo della (*b*) eliminare dalla (*a*) le derivate della φ; si ottiene così per la ψ l'equazione differenziale

$$\psi \frac{d f(\varphi)}{d\varphi} + \frac{d\psi}{d\varphi} \frac{f(\varphi)}{1 + \psi^2} = 0,$$

che ha per integrale generale, detta k una costante arbitraria, la

$$\psi(\varphi) = \frac{k}{\sqrt{(f(\varphi))^2 - k^2}}. \tag{d}$$

Sostituendo quest'espressione di ψ nella (*a*) ovvero nella (*b*) otteniamo:

$$k \int \frac{d\varphi}{f(\varphi)\sqrt{(f(\varphi))^2 - k^2}} = u + v,$$

che riduce il problema ad una quadratura.

Detto r il raggio del parallelo in una superficie di rotazione, la (d) si può scrivere ancora così (num. 1):

$$r \operatorname{sen} \omega = k ,$$

la quale esprime il noto teorema di Clairaut.

Il problema studiato dà occasione alla seguente domanda:

« Possono esistere in altre superficie oltre le R sistemi L_φ composti di geodetiche? »

che equivale all'altra:

« Si può porre in generale

$$\psi = \psi(\varphi)$$

nelle due equazioni differenziali (5)? »

Si risponde negativamente. Abbiamo infatti visto (c) che, fatta detta posizione, la prima delle (5) ha l'integrale generale della forma:

$$\varphi = \varphi(\mathrm{U} + \mathrm{V}) .$$

Se ora sostituiamo la sua derivata parziale rispetto a v nella seconda delle (5), abbiamo:

$$\mathrm{F}(\varphi) . \mathrm{V} = \sqrt{\mathrm{G}},$$

dove F indica una certa funzione della sola φ. Questa dimostra che la posizione $\psi = \psi(\varphi)$ nelle (5) è conciliabile solo con la forma $\mathrm{F}(\varphi)\ \mathrm{V}$ della grandezza G, forma caratteristica delle superficie R nell'elemento (1). Conchiudesi che:

Sistemi L_φ *composti di geodetiche possono esistere solamente sulle superficie* R.

Uguale deduzione può farsi per i sistemi L_φ composti di parallele.

Se, dato l'elemento (1) di una superficie R per mezzo della (6), si vogliono assumere a nuove coordinate $u =$ cost. dei sistemi L_φ composti di linee a flessione geodetica costante A, procedendo come sopra, si potrà ottenere la ψ dal-

l'integrazione della seguente equazione differenziale:

$$-A = \frac{f'(\varphi)}{f(\varphi)} \frac{\psi}{\sqrt{1+\psi^2}} + \frac{d\psi}{d\varphi} \frac{1}{(1+\psi^2)^{3/2}}.$$

Analogamente, se nella (4) si ponga:

$$\frac{1}{\rho_u} = \text{cost.}, \text{ ovvero: } \frac{1}{\rho_u} = f_1(\varphi) \quad (\psi = \psi(\varphi)),$$

si ottiene un'equazione differenziale che ha l'integrale generale della forma:

$$\varphi = \varphi(U + V).$$

Come sopra, si conchiude che:

Sistemi L_φ *a curvatura geodetica assolutamente costante, o costante lungo ciascuna parallela, possono esistere solamente sulle superficie* R.

6. Se nel dato elemento lineare (1) si ha:

$$\sqrt{G} = \lambda(\varphi - v),$$

ove λ indica una funzione qualsiasi del suo argomento, è facile dimostrare che esso appartiene ad una superficie R, sulla quale le linee

$$\varphi - v = u,$$

essendo u il parametro della famiglia, si possono distendere sui paralleli. Si prova infatti (*) che tale famiglia è costituita da parallele ad un tempo isoterme, proprietà esclusiva dei paralleli delle superficie di rotazione e delle linee su di essi applicabili.

(*) Bianchi, *Op. cit.*, pag. 73, 105.

*

Se in questo caso si trasformano le coordinate per mezzo della

$$\varphi = u + v\,, \tag{7}$$

si ottiene (2):

$$\begin{gathered} \psi(u) = \lambda\,(\varphi - v)\,, \\ ds^2 = du^2 + 2\,du\,dv + \left(1 + \psi^2(u)\right) dv^2\,. \end{gathered} \tag{8}$$

Le $u =$ cost. di questa rappresentano sul tipo di rotazione i paralleli e le $v =$ cost. geodetiche diverse dai meridiani.

Osserviamo incidentalmente che l'equazione differenziale (2), quando si faccia la trasformazione delle coordinate per mezzo della (7), pone in evidenza il significato geometrico della grandezza G della (1) per qualsiasi superficie.

Sono notevoli per semplicità le espressioni di alcuni enti relativi alla (8).

Per la curvatura gaussiana (K) della superficie si ha:

$$\mathrm{K} = -\frac{\psi''(u)}{\psi(u)}\,.$$

Pel parametro differenziale del 1° ordine (Δ_1) delle $u =$cost. (num. 1):

$$\Delta_1\,u = \frac{1 + \psi^2(u)}{\psi^2(u)} = \frac{1}{\operatorname{sen}^2\omega}$$

che dà luogo all'enunciato:

In una superficie R il parametro differenziale del 1° ordine delle u $=$ *cost. (paralleli) è uguale al quadrato della cosecante dell'angolo formato dai paralleli con geodetiche diverse dai meridiani.*

È da notare ancora l'espressione della curvatura geodetica delle parallele φ (diverse dai paralleli)

$$\frac{1}{\rho_\varphi} = \frac{d \log \psi(u)}{du}\,.$$

7. Si passi ora a considerare il caso delle superficie sviluppabili nel quale, come è noto, la G della (1) è data dalla

$$\sqrt{G} = V\varphi + V_1 . \tag{9}$$

Su dette superficie la determinazione dei sistemi L_v non soggetti ad altra condizione si riduce ovviamente alle quadrature. Infatti, data la

$$\psi = \psi(v),$$

l'equazione differenziale (2) dà luogo all'integrale

$$\varphi = e^{\int \frac{V\,dv}{\psi(v)}} \left\{ \int \frac{V_1}{\psi(v)} e^{-\int \frac{V\,dv}{\psi(v)}} dv + U \right\},$$

essendo U una funzione arbitraria di u.

È analoga per le dette superficie la determinazione dei sistemi L_u senz'altra condizione.

Si consideri ora il problema:

Data la

$$\sqrt{G} = \varphi + V$$

(ove si è omesso il coefficiente della φ senza ledere la generalità) della (1), determinare la $\varphi(u, v)$ tale che il nuovo sistema $u =$ cost. sia un sistema L_v composto di geodetiche. Dovremo a ciò trovare per φ e per ψ due espressioni tali che siano soddisfatte (5) le due seguenti equazioni differenziali:

$$\frac{\partial^2 \varphi}{\partial u\, \partial v} + \frac{1}{1+\psi^2} \frac{d \log \psi}{dv} \frac{\partial \varphi}{\partial u} = 0 \tag{e}$$

$$\psi \frac{\partial \varphi}{\partial v} = \varphi + V, \tag{f}$$

essendo ψ una funzione della sola v. La (f) ha l'integrale

generale seguente:

$$\varphi = e^{\int \frac{dv}{\psi(v)}} \left\{ \int \frac{V}{\psi(v)} e^{-\int \frac{dv}{\psi(v)}} dv + U \right\}. \tag{g}$$

Sostituendo nella (e) le espressioni delle derivate parziali $\frac{\partial \varphi}{\partial u}$, $\frac{\partial^2 \varphi}{\partial u \partial v}$, ricavate da questa, si ha per la ψ l'equazione differenziale

$$1 + \frac{1}{1+\psi^2} \frac{d\psi}{dv} = 0.$$

Integrando si ottiene:

$$\psi(v) = tg\,(k - v),$$

ove k indica una costante arbitraria. Ciò posto, la (g) riduce il problema alle quadrature.

I sistemi L_v geodetici delle sviluppabili dànno luogo a considerazioni analoghe a quelle fatte per gli L_φ delle superficie R. Si dimostra che in generale non è possibile porre

$$\psi = \psi(v) \tag{h}$$

nelle due equazioni differenziali (5).

Infatti, per la detta posizione, la prima delle (5) diviene

$$\frac{\partial \log \frac{\partial \varphi}{\partial u}}{\partial v} = \lambda(v),$$

essendo

$$\lambda(v) = -\frac{1}{1+\psi^2} \frac{d \log \psi}{dv}.$$

Integrando la precedente si ha:

$$\varphi = e^{\int \lambda(v)\, dv} \int e^{U} du + V_1$$

indicando U, V_1, funzioni arbitrarie rispettivamente di u e v. Sostituendo la derivata parziale $\frac{\partial \varphi}{\partial v}$ ricavata da quest'ultima nella seconda delle (5), si ha:

$$\varphi\, F(v) + F_1(v) = \sqrt{G}\,,$$

ove F, F_1 rappresentano certe funzioni della sola v. Quindi la posizione (h) nelle due equazioni esige che la $\sqrt{G}$ sia della forma $\varphi\, F(v) + F_1(v)$, la quale nell'elemento dato dalla (1) è caratteristica delle superficie sviluppabili. Segue che:

Sistemi L_v *composti di geodetiche possono esistere solamente sulle superficie sviluppabili.*

È facile ancora dimostrare che non si può porre in generale

$$\psi = \psi(u)$$

nelle due equazioni differenziali (5). Infatti per tale ipotesi divengono

$$\frac{\partial^2 \psi}{\partial u\, \partial v} + \frac{\partial \log \psi}{\partial u} \frac{\partial \varphi}{\partial v} = 0\,,$$

$$\psi(u) \frac{\partial \varphi}{\partial v} = \sqrt{G}\,.$$

Integrando la prima di queste e sostituendo $\frac{\partial \varphi}{\partial v}$ ricavato dall'integrale nella seconda, si ha:

$$V = \sqrt{G}\,,$$

che nell'elemento dato dalla (1) è la forma caratteristica del piano riferito a coordinate cartesiane. Quindi:

Sistemi L_u *composti di geodetiche si hanno solamente rispetto al sistema cartesiano del piano ed a quelli su di essi applicabili.*

Il quadrato nell'elemento lineare del piano riferito a coordinate polari

$$ds^2 = d\varphi^2 + \varphi^2 dv^2$$

offre facili esempi di sistemi L_v, L_φ, L_u.

Sistemi L_v. L'equazione (2), fatto

$$\psi = \psi(v),$$

dà in questo caso

$$\varphi = u\, e^{\int \frac{dv}{\psi(v)}}.$$

Variando la $\psi(v)$, si otterranno i vari sistemi L_v. In particolare se poniamo

$$\psi(v) = v,$$

otteniamo:

$$\varphi = u\, v.$$

Il sistema L_v ottenuto con questa φ è costituito dalle curve note col nome di *spirali d'Archimede.*

Sistemi L_φ. Posto nella stessa (2)

$$\psi = \psi(\varphi),$$

la funzione φ vien determinata per mezzo della

$$\int \frac{\psi(\varphi)}{\varphi}\, d\varphi = u + v,$$

posto come sopra la u in luogo della funzione arbitraria U. Il caso più semplice di questa formula si ha per

$$\psi(\varphi) = \varphi,$$

nel quale si ottiene:

$$\varphi = u + v.$$

Altro caso notevole di sistemi L_φ si presenta quando si ponga

$$\psi(\varphi) = \frac{1}{\sqrt{\varphi^2 - 1}}.$$

Si ha allora l'integrale

$$\varphi \cos (v - u) = 1 ,$$

ove si è posto — u in luogo della funzione arbitraria U. Questa è l'equazione di una retta avente l'unità di distanza dall'origine. Variando il valore del parametro u si ha un sistema di rette, che tutte inviluppano il cerchio di raggio 1.

Sistema L_u. La (2), fatto

$$\varphi = \psi (u) ,$$

dà pel presente problema

$$\varphi = \mathrm{U} e^{\frac{v}{\psi(u)}} .$$

È evidente che, qualunque siano le funzioni U, $\psi (u)$, le curve $u =$ cost. così determinate sono sempre *spirali logaritmiche,* dette appunto per questa proprietà angolare *spirali equiangole.*

Per queste linee l'enunciato del numero 3 dimostra che in ogni punto la loro curvatura assoluta è uguale alla curvatura del cerchio del sistema polare coordinato, che passa per quel punto, moltiplicata pel seno dell'angolo, che la tangente alla L_u forma col vettore.

COMUNICAZIONI

Lanzi D.r M. — *Presentazione di una sua memoria sui funghi rinvenuti nel suolo romano.*

Il dottor M. Lanzi, in continuazione della rassegna dei funghi rinvenuti nel suolo romano, espone all'Accademia la descrizione delle specie di funghi agaricini, i quali presentano forme speciali dell'imenio, e sono distinti dai micetologi col nome generico di Igrofori, Paxilli, Gomfidii, Cortinarii e Coprini. Questi, oltre ai caratteri proprii a ciascun genere, hanno spore diversamente colorate, cioè bianche nei primi, ocracee nei tre seguenti, nere negli ultimi. Quasi tutti hanno buone qualità alimentari, ad eccezione dei Coprini, che essendo composti di tessuto lasso ed imbevuto di umore acquoso, risultano scipiti, poco odorosi, e perciò tenuti a vile e poco o nulla ricercati.

La memoria relativa a questo lavoro verrà pubblicata nel vol. XVI.

Galli Prof. D. I. — *Rinvenimento di fittili sotto strati eruttivi.*

Il prof. dottor Ignazio Galli, socio ordinario, fece la seguente comunicazione:

Il giorno 30 giugno 1898, nel fare il cavo per le fondamenta del nuovo collegio annesso alla R. Scuola Normale di Velletri posta sul culmine della collina ove si estende la città, alla profondità di circa 7 metri fu rinvenuto un frammento di stoviglia che sembra un manico. Esso è vuoto e fatto di argilla cotta al fuoco. Presso lo stesso punto e al medesimo livello fu trovato un masso lenticolare di creta rossa, anch'esso cotto al fuoco ma di forma assai rozza. Al di sopra dei due fittili il terreno non era stato mai rimosso (salvo alla superficie) e si componeva di 30 straterelli di

lapillo, ben distinti pel colore vario, alti da 18 a 27 centimetri, perfettamente paralleli e leggermente inclinati verso il Nord. È dunque cosa evidente che i due fittili restarono seppelliti sotto 30 successive eruzioni di lapillo, e che così si ha una nuova ed indiscutibile prova della presenza dell'uomo nella regione laziale, prima che si estinguesse l'attività eruttiva del suo grande vulcano.

I due fittili saranno illustrati dopo che un altro cavo da aprirsi verso il Sud avrà fatto conoscere altri particolari intorno alle condizioni del sottosuolo.

STATUTI Ing. Cav. A. — *Presentazione di una memoria del P. T. Bertelli.*

Il P. T. Bertelli presenta all'Accademia una memoria col titolo: *Appunti storici intorno all'uso topografico ed astronomico della bussola, fatto anticamente in Italia.* Essa comprende tre capitoli: nel 1° di questi prende occasione di entrare nell'argomento proposto da una lettera di Raffaello di Urbino a Papa Leone X, nella quale rende conto al medesimo dell'uso da lui fatto di un *grafometro* a bussola, che egli riteneva invenzione non antica, per fare il rilievo topografico dei monumenti e delle vie di Roma antica, lavoro da lui intrapreso per ordine di Leone X. E siccome il Sanzio parla per la prima volta degli orologietti solari ad ago magnetico che egli dice *comuni*, così il P. Bertelli prende occasione di dare un cenno storico sopra codesto istrumento.

Nel secondo capitolo passa ad esaminare un prezioso documento storico riguardante l'uso topografico della bussola ad ago imperniato, con la rosa dei venti e un traguardo, pel rilievo delle gallerie della miniera di Massa Marittima in Toscana, e ciò sino dal 1200 circa, come risulta dalla discussione del P. Bertelli. Questo è un fatto nuovo che rimanda molto più indietro che non si credeva il perfezionamento della bussola, molto anteriore perciò al supposto Flavio Gioia del 1300; ciò dà lume intorno all'improvviso perfezionamento che si osserva nelle carte nautiche primitive del medio evo, di che si ragiona nel seguente capitolo.

In questo terzo capitolo si espone come probabilmente i naviganti del Mediterraneo nel medio evo abbiano attinto dai Greci il metodo geometrico di Erone di Alessandria pei rilievi topografici, e come praticamente si governassero applicando quei metodi all'uso direttivo della bussola pei rilievi delle coste marittime nei loro Portulani scritti o disegnati.

La memoria relativa a questo lavoro sarà inserita in uno dei volumi delle *Memorie*.

STATUTI, Ing. Cav. A. — *Presentazione di pubblicazioni.*

Il vice segretario presenta le opere pervenute in cambio ed in omaggio all'Accademia, tra le quali una *Lettera pastorale* di S. E. Rm̃a Monsignor Amilcare Tonietti Vescovo di Montalcino, socio corrispondente, ed un opuscolo del dottore Antonio de Gordon di Avana, parimenti socio corrispondente, che ha per titolo: *Indicaciones terapéuticas de la Música.*

COMUNICAZIONI DEL VICE SEGRETARIO.

Il vice segretario diede lettura di una lettera del Rm̃o P. Ab. Cozza Luzi, vice bibliotecario di S. R. Chiesa, con la quale ringrazia per la sua nomina a socio onorario dell'Accademia. Ricevette inoltre dal D.r Pacifico Massimi una sua lettera di ringraziamento, diretta al Presidente, per la nomina a socio corrispondente della nostra Accademia.

SOCI PRESENTI A QUESTA SESSIONE.

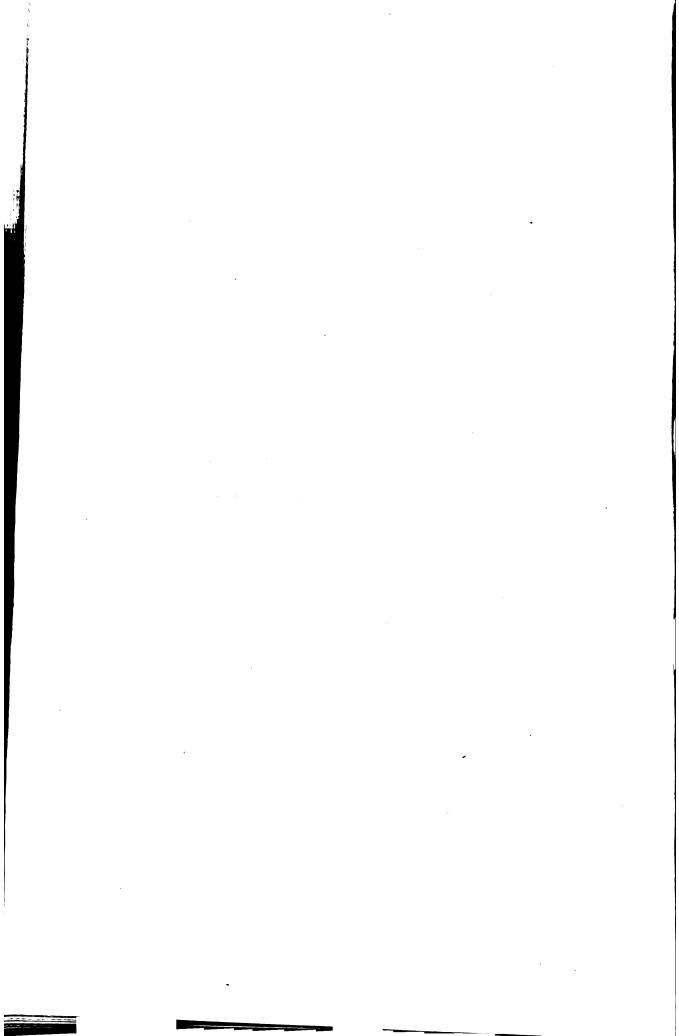
Ordinari: Conte ab. F. Castracane degli Antelminelli, presidente. — P. G. Foglini. — Comm. D.r M. Lanzi. — Cav. professor D.r Colapietro. — Prof. cav. G. Tuccimei. — Professore D. F. Bonetti. — Prof. D. I. Galli. — Prof. comm. G. Olivieri. — Ing. Cav. A. Statuti, vice segretario.

Corrispondenti: March. L. Fonti. — Prof. P. De Sanctis. — Prof. P. Massimi.

Aggiunti: Ing. F. Bovieri.

La seduta ebbe principio alle ore 4 ½ p. e terminò alle 6 pom.

OPERE VENUTE IN DONO.

1. *Annali della Società degli Ingegneri e degli Architetti Italiani.* Bullettino. A. VII, n. 5. Roma, 1899 in-8°.
2. *Atti dell'I. R. Accademia di scienze, lettere ed arti degli Agiati in Rovereto.* Luglio-Dic. 1898. Rovereto, 1899 in-8°.
3. *Atti del R. Istituto d'Incoraggiamento di Napoli.* Vol. XI. Napoli, 1898 in-4°.
4. *Boletín mensual del Observatorio meteorológico del Colegio Pío de Villa Colón.* A. IX, n. 6-12; A. X, n. 1-6. Montevideo, 1897-98 in-4°.
5. *Bollettino delle opere moderne straniere.* Nuova Serie, n. 13, 14. Roma, 1899 in-8°.
6. *Bulletin international de l'Académie des sciences de Cracovie.* Comptes rendus des séances de l'année 1899 n. 1. Cracovie, 1899 in-8°.
7. *Cosmos,* n. 736, 737. Paris, 1899 in-4°.
8. DE GORDON Y DE ACOSTA A. — *Indicaciones terapéuticas de la musica.* Habana, 1899 in-8°.
9. *Giornale Arcadico.* A. II, n. 15. Roma, 1899 in-8°.
10. *Il Nuovo Cimento.* T. VIII, Nov. Dic. 1898. Pisa, 1898 in-8°.
11. *Jornal de sciencias mathematicas e astronomicas.* Vol. XIII, n. 5. Coimbra, 1898 in-8°.
12. *Journal de la Société physico-chimique russe.* T. XXX, n. 9. S.t Pétersbourg, 1898 in-8°.
13. *Journal of the Royal Microscopical Society,* 1899 part 1. London, 1899 in-8°.
14. KIRSCH J. P. — *Die christliche Epigraphik und ihre Bedeutung für die Kirchengeschichtliche Forschung.* Freiburg (Schweiz), 1898 in-8°.
15. *La Civiltà Cattolica,* quad. n. 1169, Roma, 1899 in-8°.
16. *Observatoire S.t Louis,* Jersey. Bulletin des observations météorologiques, 1898. Jersey, 1899 in 4°.
17. *Proceedings of the Royal Society,* n. 407, 408. London, 1899 in-8°.
18. *Reale Istituto Lombardo di scienze e lettere.* Rendiconti. Vol. XXXII, fasc. 3, 4. Milano, 1899 in-8°.
19. *Rivista di Artiglieria e Genio,* febbraio 1899. Roma, 1899 in-8°.
20. *Rivista scientifico-industriale.* A. XXXI, n. 5, 6. Firenze, 1899 in-8°.
21. TONIETTI Mons. A. — *Lettera pastorale al clero e al popolo della Diocesi di Montalcino per la Quaresima del 1899.* Siena, 1899 in-8°.

ATTI
DELL'ACCADEMIA PONTIFICIA DEI NUOVI LINCEI

SESSIONE V^a DEL 16 APRILE 1899

PRESIDENZA
del Prof. Comm. MATTEO LANZI

Aperta la Sessione, sotto la Presidenza del Prof. Comm. Dott. Matteo Lanzi, questi dette ufficiale partecipazione all'Accademia della morte del suo illustre presidente conte Ab. D. Francesco Castracane degli Antelminelli e ne fece la seguente commemorazione:

Rispettabilissimi Signori Accademici,

Con animo dolente compio oggi il triste ufficio di annunziare a Voi la morte del nostro Presidente Abate Conte Francesco Castracane degli Antelminelli, avvenuta nel pomeriggio del giorno 27 marzo testè decorso. È questa una grave e nuova sventura inflitta dalla morte alla nostra Accademia, già posta a sì dure prove col rapirci in breve tempo i migliori e più distinti accademici, quali furono il Padre Densa, il Prof. Azzarelli, il Prof. Michele Stefano de Rossi. E senza nulla togliere alla ben meritata fama di essi, conviene riconoscere che la recente perdita del Castracane non restò circoscritta soltanto al nostro Sodalizio, ma lasciò eziandio un reale vuoto nella scienza.

Nacque egli in Fano da nobile ed illustre famiglia il giorno 19 luglio dell'anno 1817, fece i primi studi nel Collegio di Reggio Emilia, e dedicatosi alla carriera ecclesiastica gli venne conferito in patria nel 1841 un canonicato che in seguito rinunciò poi nel 1852 per attendere più indefessamente ai suoi studi. E sia per nobiltà di prosapia, sia per meriti personali avrebbe potuto probabilmente salire

a più elevate ed onorifiche dignità della gerarchia ecclesiastica; se la sua somma modestia e l'amore tenace della scienza non ne lo avessero distolto, alieno come fu sempre da ogni sentimento di ambizione.

Sacerdote di convinzione profonda, rigorosamente osservante e senza ostentazione dei suoi obblighi, professò e mantenne sempre saldi i sentimenti di devozione alla Santa Sede, fu virtuoso. Cittadino si mostrò fornito di carattere nobile, elevato, di specchiata integrità, gentile, buono ed affabile con tutti, amante a preferenza di trattare con persone colte e dotte.

Non credo necessario dovere spendere molte parole, per richiamare alla vostra mente la sua qualità di scienziato; poichè a voi son ben note le numerose comunicazioni portate in accademia, frutti del suo studio attivo e perseverante; e più di voi che ebbero con lui maggiore famigliarità, ricorderanno come egli, dopo soddisfatti i doveri del sacerdozio, dedicasse il rimanente tempo allo studio. Ed io, che ebbi il bene di fare la sua conoscenza da nove lustri, bene rammento che dapprima egli si dilettò di fisica, e che nella sua abitazione ripeteva esperienze, essendosi all'uopo ed a proprie spese provveduto di alcune macchine. Quindi si dedicò alla fotografia, che in quel tempo percorreva la via del perfezionamento, e con l'amicizia del Padre Della Rovere e dei fratelli Alessandri anch'egli divenne abile fotografo. Soffermandosi con tale intento allo studio dell'ottica, il microscopio cominciò a svelargli i segreti del così detto mondo invisibile. Sopraffatta la sua curiosità scientifica da tali maraviglie, andò in traccia dei più valenti microscopisti, visitò i laboratorî del celebre Prof. Amici, poi in Francia quelli dello Chevalier, dell'Hartnak, del Nachet, e più tardi quelli d'Inghilterra e di Germania, facendo sempre nuovi acquisti di microscopi e di lenti le più potenti, e seguendo passo passo i perfezionamenti di tale istrumento. Ma insieme al microscopio s'insinuò nell'animo suo l'amore allo studio delle Diatomée allora sorto di recente, attratto dalla eleganza di forme e di scultura delle valve di quegli esseri minimi; procurò di mettersi in relazione con i primi diatomologi

di Europa O'Meara, Grunow, De Brebisson, Cleve, Kitton, Deby, Gwyn Jeffreys, Murray, Zacharias ed altri ancora; si diede a tutt' uomo a raccogliere diatomée viventi nelle fonti, nei corsi d'acqua, nei laghi, nei mari; esplorò terreni diatomiferi nella ricerca delle fossili, si adoperò per ottenere materiali dall'estero; cosicchè conseguì la fama di microscopista e diatomologo distintissimo sì in Italia che fuori. Ed in virtù di tale ben meritata rinomanza avvenne che, a preferenza di altri il Murray volle affidata a lui la disamina dei materiali diatomiferi raccolti dalla nave *Challenger* spedita nei più lontani mari dalla Società inglese; fatto che torna a grande onore del nostro paese e della nostra Accademia.

Ora mi piace menzionare come egli fosse primo ad introdurre in Italia ed in Roma l'uso della luce monocromatica nella visione microscopica, utile a risolvere le strie e le granulazioni più fine e più difficili scolpite nelle valve delle diatomée; la microfotografia fissandone con tale espediente le immagini, amplificandole con la projezione, ed agevolando con tale espediente una più sicura misurazione: la stereofotomicrografia ad ottenere immagini stereoscopiche di quelle diatomée, le cui valve presentano piani diversi di struttura, con metodo da lui stesso perfezionato. Scoprì e descrisse specie nuove; propugnò con gli scritti e nei congressi scientifici la teoria della sporulazione o riproduzione agamica delle diatomée, avvalorandola con ripetute osservazioni proprie, e strenuamente la difese dalle opposizioni della scuola germanica e dei suoi seguaci: ma non credo lontano il giorno, in cui nuove e più concludenti osservazioni giungeranno a persuadere gli stessi suoi oppositori.

I suoi scritti stanno in massima parte consegnati nei nostri Atti e nei Volumi accademici, ma il loro valore scientifico sospinto dal soffio della celebrità, valicò i confini della nostra penisola, attraversò i mari. Per essi avvenne che più Società ed Accademie scientifiche nostrane e straniere lo vollero loro aggregato, e che lo Schuett volendo tributare ad esso uno speciale onore, intitolò dal suo nome

il genere **Antelminellia**, come fece pure il nostro socio corrispondente Prof. De Toni col genere **Castracania**.

Non dovrò spendere molte parole per dimostrarvi la premurosa benevolenza costantemente palesata verso la nostra Accademia, in quanto che Voi già la riconosceste con eleggerlo tre volte Presidente; come ancora lo vedeste assiduo sempre intervenire alle sedute fino all'ultima, benchè sopraffatto dagli anni e dalla malattia, che ne minava la vita. Nè diversamente si comportò con la scienza, traducendo in atto ciò, che soleva ripetere in vita, di volere cioè morire sul lavoro; mentre nella settimana avanti al suo decesso si recò a Salerno al doppio fine, e di ristorare la salute illanguidita, e di raccogliere diatomée.

Dopo otto giorni dal suo ritorno si spense; scienziato e buono di lui ripeterò i versi che leggonsi scolpiti sulla tomba del Cardinale Pietro Paolo Parisio nella Chiesa di Santa Maria degli Angeli alle Terme:

Corpus humo tegitur
Fama per ora volat
Spiritus astra tenet.

Prof. Matteo Lanzi.

Fatta la commemorazione, il ridetto Comm. Lanzi annunciò che, a titolo di onoranze, il Comitato direttivo avea già deliberato che nel giorno trentesimo dalla morte del suo Presidente venisse celebrato un funerale nella chiesa di Santa Maria in Vallicella, e che inoltre si dovesse pubblicare negli Atti Accademici una completa biografia dell'illustre defonto, la cui compilazione sarà affidata al Socio corrispondente Prof. Giov. Batt. De Toni, che si è offerto spontaneamente di compilarla.

Il Vice-Segretario informò l'Accademia che il Comitato rendendosi interprete dei sentimenti dei singoli soci avea fatto presentare sincere e profonde condoglianze ai parenti del defonto, i quali alla lor volta avevano incaricato il riferente di porgere all'Accademia i loro speciali ringraziamenti.

Parimenti vennero comunicate dal ridetto Vice-Segretario le diverse partecipazioni di condoglianze pervenute alla Presidenza da parte di molti Soci corrispondenti.

Dopo ciò il Prof. Lanzi propose che in segno di cordoglio dovesse togliersi la seduta pubblica, ed essendo stata tale proposta accolta all'unanimità dal corpo accademico, la Sessione V fu chiusa.

COMITATO SEGRETO.

Riunitasi successivamente l'Accademia in comitato segreto, venne nominato presidente della medesima il Rev. Mons. D. Francesco Prof. Regnani, ins urrogazione del compianto Conte Ab. Castracane, ed a Segretario l'Ing. Augusto Cav. Statuti, in surrogazione del fu Comm. Michele Stefano Prof. de Rossi.

Furono quindi ammessi all'Accademia come Soci corrispondenti i Signori Ing. Prof. G. B. Sciolette ed il Rev. Can. D. Pietro Maffi, Direttore dell'Osservatorio meteorologico del Seminario di Pavia.

Per ultimo fu accettato il cambio degli atti coll'Osservatorio meteorologico di Bucarest.

SOCI PRESENTI A QUESTA SESSIONE.

Ordinari: Comm. Dott. M. Lanzi. — P. G. Foglini. — Mons. F. Regnani. — Comm. G. Lapponi — Prof. D. I. Galli — Ing. Cav. G. Olivieri. — Prof. Cav. D. Colapietro. — Prof. Cav. G. Tuccimei. — Prof. D. F. Bonetti. — Ing. Cav. A. Statuti, *Segretario.*

Corrispondenti: March. Ing. L. Fonti. — Prof. P. De Sanctis. — Prof. P. Massimi.

Aggiunti: Prof. D. G. Antonelli.

ATTI
DELL'ACCADEMIA PONTIFICIA DEI NUOVI LINCEI

SESSIONE VIª del 14 Maggio 1899

PRESIDENZA

del Revm̃o Mons. Prof. FRANCESCO REGNANI

MEMORIE E NOTE

ILLUSTRAZIONI SOLDANIANE DI CICLAMMINE FOSSILI

NOTA

DEL

Socio corrispondente Prof. A. SILVESTRI.

Per quanto studiate e per quanto autori di merito come Parker, Jones e Brady (1), O. Silvestri (2), Fornasini (3), ecc., vi abbiano dedicato speciali lavori illustrativi, le opere dell'insigne Generale dell'Ordine Camaldolese, P. Ambrogio Soldani, rimangono sempre fertile miniera d'interessanti os-

(1) *On the Nomenclature of the Foraminifera. Part XIV. The Species enumerated by D'Orbigny in the Annales des Sciences Naturelles, vol. VII, 1826* (4). *The Species founded upon the figures in Soldani's Testaceographia ac Zoophytographia.* — Ann. and Mag. Nat. Hist., ser. 4ª, vol. VIII. London, 1871.

(2) *Sulla illustrazione delle opere del P. Ambrogio Soldani e della fauna microscopica fossile del terreno pliocenico italiano, seguita da un catalogo di Rizopodi pliocenici del territorio senese.* — Atti X Congr. Scienziati It. Siena, 1862.

(3) *Foraminiferi illustrati da Soldani e citati dagli autori, contribuzione allo studio dei Foraminiferi fossili negli strati neogenici d'Italia e viventi nel Mediterraneo.* — Boll. Soc. Geol. It., vol. V. Roma, 1886.

I Foraminiferi della Collezione Soldani relativa al « Saggio orittografico » esistente nel Museo paleontologico del R. Istituto di Studi superiori in Firenze. — Tip. Gamberini e Parmeggiani. Bologna, 1894.

servazioni; e ciò perchè il valoroso naturalista di Pratovecchio (1) trascurò, sfortunatamente, di classificare e descrivere in modo opportuno l'abbondante materiale da lui raccolto ed esaminato. Quindi, nelle sue opere trovansi per lo più confusi in un sol gruppo e compresi in unica descrizione, esseri disparatissimi, le di cui rappresentazioni grafiche, troppo semplici o non molto esatte, lasciano poi spesso nell'incertezza circa la forma alla quale sarebbero da riferirsi, oppure inducono addirittura in errore. In tali condizioni si trovò fino a pochi anni or sono la fig. 10 *N*, tav. I del « Saggio orittografico » (2), e si trovavano fino ad oggi le fig. *A*, *C* ed *E*, tav. LX della « Testaceographiae ac Zoophytographiae parvae et microscopicae » (3), malamente determinate dagli autori che se ne erano occupati, come mi accingo ad esporre.

La fig. 10 *N* interpretata come: ***Nautilus Beccarii*** dal Modeer (4), ***Placopsilina canariensis*** da Parker e Jones (5), ***Nonionina Jeffreysi*** dal Williamson (6) e ***Haplophragmium canariense*** dal Fornasini (7), fu giustamente spiegata nel 1894 dal Fornasini medesimo quale riproduzione, benchè poco esatta, della ***Cyclammina cancellata***, Brady (8).

Le fig. *A*, *C* ed *E*, ritenute poi per: ***Nautile*** dal Montfort (9), ***Anomalina austriaca*** dal d'Orbigny (10), ***Planorbulina*** cfr. ***ammonoides*** e ***P. austriaca*** da Parker, Jones e Brady (11),

(1) Lo dico di Pratovecchio sulla fede del P. Massimiliano Ricca (*Discorso sopra le opere del P. D. Ambrogio Soldani.* — Dai Torchi di Onorato Porri. Siena, 1810. Pag. 6), benchè la tradizione gli assegni invece per patria Poppi, cittadina del Casentino in cui esiste ancora qualche rappresentante della famiglia del Soldani, presso la quale si conservavano anni or sono alcuni istrumenti che avevano appartenuto al grande naturalista.

(2) Stamperia di Vincenzo Pazzini Carli e Figli. Siena, 1780.

(3) Typographia Francisci Rossi et Filii. Senis, 1789.

(4) 1789; in Soldani: Testac., vol. I, pag. 42, n.° 5.

(5) 1857; Ann. and Mag. Nat. Hist., ser. 2ª, vol. XIX, pag. 301.

(6) 1858; Foram. Gr. Brit., pag. 35.

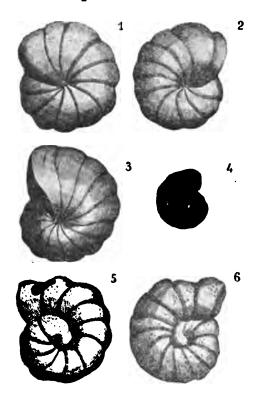
(7) 1886; Boll. Soc. Geol. It., vol. V, pag. 140, n.° 7.

(8) Foram. Collez. Soldani, pag. 7, n.° XV.

(9) 1802; Hist. nat. Mollusques, vol. IV, pag. 235. (Fig. *A* ed *E*).

(10) 1846; Foram. foss. Vienne, pag. 172. (Fig. *C*).

(11) 1871; Ann. and Mag. Nat. Hist., ser. 4ª, vol. VIII, pag. 247. (Fig. *A* ed *E*).

Nonionina depressula? dal Terrigi (1), *Anomalina ammonoides* ed *A. austriaca* dal Fornasini (2), *Anomalina austriaca* dallo Sherborn (3), *Anomalina ammonoides* ed *A. austriaca* da me (4), vengono ora da me stesso riconosciute, in seguito all'attento esame di alcune forme del pliocene senese, come rappresentazioni di *Cyclamminae* fossili, ossia di quei Foraminiferi che ci segnano in questa importante classe dei Protozoi, il più elevato tipo della struttura arenacea. Tale riconoscimento ha poi conferma nei seguenti brani in cui il Soldani descrive le forme che egli figurò sotto le lettere *A*, *C* ed *E*, e qui riprodotte rispettivamente ai num. 1 e 2 (fig. *A*), 3 (fig. *E*), 5 e 6 (fig. *C*):

« Nautilitae cum uno vel
» altero Hammonitae, omnes minusculi num. 320,
» seu Nuclei Nautilorum
» quorumdam ochraceo-ferruginei, qui igne adusti
» saepe trahuntur a magnete. Ex his pauci inveniuntur in spiram laeviter
» convoluti et *Hammonitae*
» dicuntur, qualis est, qui
» prostat in App., Tab. I,
» fig. 10 *N*, et in hujus Voluminis, tab. 60, fig. *C*, iterum prodit... Duo alii sequuntur Nuclei albo-calcarei, quorum unus
» *A* est Nautilites, alter *C* Hammonites; quibus tamen petrefactis utrum inhaereat testa, versor in ancipiti. *D*, *E* sunt
» veri Nautilitae subocracei flavescentes aut nigro-ferruginei,

(1) 1880; Atti Acc. Pontif. N. Lincei, vol. XXXIII, pag. 218. (Fig. *A*).

(2) 1886; Boll. Soc. Geol. It., vol. V, pag. 183 e 184, n.° 150 e 154. (Fig. *A* ed *E*). Pag. 184, n.° 152. (Fig. *C*).

(3) 1893; Index Foraminifera, pag. 152. (Fig. *C*).

(4) 1899; Mem. Pontif. Acc. N. Lincei, vol. XV, pag. 301, n.° 230. (Fig. *A* ed *E*).

» qui duas tantum varietates exhibent ex omnibus iis qui
» reconduntur in vase 195 » (1).

Dai riferiti brani emerge chiaramente che il Soldani riteneva d'illustrare esemplari i quali avevano l'apparenza di modellazioni interne (*Nuclei*), e su queste egli dichiaravasi in dubbio se rimanesse o no attaccato il guscio, di conseguenza indistinto. Che la maggior parte di detti esemplari aveva i segmenti disposti su spirale molto avviluppante, e li dice « *Nautilitae* », mentre altri, e pochi, li avevano su spirale meno avviluppante, e sono gli « *Hammonitae* ». Che le dimensioni di tutti i campioni considerati erano prossime a quelle d'un chicco di frumento (2) (*omnes minusculi*) (3), ed il loro colore era per lo più bruno gialliccio (*ochraceo-ferruginei*), ma poteva variare dal bianchiccio (*albo-calcarei*) al bruno scuro (*nigro-ferruginei*); e che infine essi, dopo combusti, venivano spesso attirati dalla calamita.

Questi caratteri si adattano benissimo alle *Cyclamminae* fossili del Senese, compreso quello apparentemente insignificante del paramagnetismo, dovuto secondo me alla presenza di granuli di magnetite nella compagine del loro guscio arenaceo. Come mai il semplice riscaldamento possa influire sul fenomeno primieramente osservato dal Soldani, non so però schiarire, essendo inverosimile che si riesca con tal mezzo a provocare la riduzione del minerale di ferro, aumentandone così le proprietà magnetiche.

Spiegate dunque le fig. *A*, *C* ed *E* del Soldani e le relative descrizioni come quelle di *Cyclamminae* fossili, mi rimane ad indicare le specie cui possono riferirsi, ed a questo intento mi giova molto il confronto delle predette figure con gli esemplari in natura, raccolti come sopra ho accennato

(1) Testac. ac Zoophyt. — *Caput IV. Digressio ad quasdam testas fossiles quae ad hujus capitis illustrationem novo examini subjiciuntur.*

(2) Dall'ingrandimento delle figure Soldaniane originali si ricava poi che gli esemplari disegnati avevano all'incirca queste lunghezze: fig. *A* (v. fig. 1 e 2) lunghezza di 3,5 mm ; fig. *C* (v. fig. 5 e 6) lungh. di 1,5 mm.; fig. *E* (v. fig. 3) lungh. di 1,5 mm. E vi possiamo anche aggiungere la fig. 10 *N* (v. fig. 4) riproducente una conchiglia lunga 2,5 mm.

(3) « Voco *Minusculas* (Testas) quae triticei grani magnitudinem circiter aequant ». *Praefatio in Tomum primum.* Testac., pag. XXIII.

nelle argille plioceniche senesi, per mezzo del quale ricavo che: le fig. *A* (v. fig. 1 e 2) rappresentano la *Cyclammina pusilla*, Brady; la fig. *E* (v. fig. 3) riproduce la *C. cancellata*, Brady, tipica; mentre le fig. *C* (v. fig. 5 e 6) ne significano una varietà piuttosto rara, e distinta per avere i segmenti poco avviluppanti. Quest'ultima è poi identicamente la medesima figurata al num. 10 *N*, tav. I del « Saggio orittografico » (1), perchè a detto del Soldani: « Hammonites... qui » prostat in App., Tab. I, fig. 10 *N*,... in hujus Voluminis » Tab. 60, fig. *C* iterum prodit » (2).

In seguito a queste mie deduzioni, e per intelligenza degli studiosi, le notizie relative alle *Cyclamminae cancellata* e *pusilla* possono modificarsi e riassumersi come segue:

Cyclammina cancellata, Brady.

" Nuclei... ex Testis quibusdam Nautiliticis " Soldani, 1780; Saggio oritt., pag. 99, vas. XV, tav. I, fig. 10 *N*. — 1798; Testac., vol. II, pag. 138, n.° 15.
" Nuclei Nautilorum, seu... Hammonitae " Idem; ibidem, pag. 99, vas. XVI. — 1798; ibidem, pag. 138, n.° 16.
" Nautilus *Beccarii Linnaei* " Modeer, 1789; in Soldani: Testac., vol. I, pag. 42, n.° 5.
" Nautilitae... seu Nuclei Nautilorum " [pars], Soldani, 1789; Testac., vol. I, pag. 66, vas. CXCV.
" Nautilites " [pars], Idem; ibidem, pag. 66, vas. CXCV.
" *Hammonitae*... seu Nuclei Nautilorum... in spiram laeviter convoluti " Idem; ibidem, pag. 66, vas. CXCV, tav. LX, fig. *C*.
" Hammonites " Idem; ibidem, pag. 66, vas. CXCV, tav. LX, fig. *C*.
Nonionina umbilicata? d'Orbigny " modelli interni " O. Silvestri, 1862; in ms.
" *senensis* " modelli interni " Idem, 1868; in ms.

(1) Alla fig. 10 *N* corrisponde la seguente descrizione: « Nuclei (Nautilorum, » seu etiam Hammonitae) minusculi limosi, ochracei, aut etiam ferruginei, geniti, ut » videtur, ex Testis quibusdam Nautiliticis mihi ignotis ac diversis a praece- » dentibus (Nuclei seu ectypi Nautilorum majorum). Ex his majores communis » lenticulae vix magnitudinem excedunt. In l. d. *Coroncina* et in cretis aliis pro- » fundioribus: in tophis vero ac terris stratosis et arenariis omnino desunt ». *Saggio orittografico, Appendix*, pag. 99, vas. XV e XVI, tav. I.

(2) Testac. ac Zoophyt., pag. 66.

Planorbulina cfr. *ammonoides*, Reuss, sp. [pars], Parker, Jones e Brady, 1871; Ann. and Mag. Nat. Hist., ser. 4ª, vol. VIII, pag. 247.

„ *austriaca*, d'Orbigny, sp. — Idem; ibidem, pag. 262.

" Nautiloid *Lituola* „ Carpenter, 1875; The Microscope, ediz. 5ª, pag. 536, fig. 274 *a-c*.

Cyclammina cancellata, Brady, 1876; in Norman: Proc. Roy. Soc., vol. XXV, pag. 214.

Lituola canariensis, d'Orbigny. — Carter, 1877; Ann. and Mag. Nat. Hist., ser. 4ª, vol. XIX, pag. 303, tav. XIII, fig. 26-29.

Cyclammina cancellata, Brady, 1879; Quart. Journ. Micr. Soc., vol. XIX, pag. 62.

„ „ ——— Carpenter, 1881; The Microscope, ediz. 6ª, pag. 564, fig. 322 *a-c*.

„ „ Brady, 1884; Foram. Challenger, pag. 351, tav. XXXVIII, fig. 8-16.

Haplophragmium canariense, d'Orbigny, sp. — Fornasini, 1886; Boll. Soc. Geol. It., vol. V, pag. 140, n.° 7.

Anomalina ammonoides, Reuss, sp. " vicina alla? „ Idem; ibidem, pag. 184, n.° 154.

„ *austriaca*, d'Orbigny. — Idem; ibidem, pag. 184, n.° 152.

Cyclammina cancellata, Brady. — Agassiz, 1888; Three Cruises " Blake „, vol. II, pag. 164, fig. 498-499.

„ „ ——— Silvestri, 1892; Atti e Rendic. Acc. Scienze, Lett. e Arti Acireale, vol. IV, pag. 172.

„ „ ——— Idem, 1893; Mem. Pontif. Acc. N. Lincei, vol. IX, pag. 195, n.° 26, tav. V, fig. 3.

Anomalina austriaca, d'Orbigny. — Sherborn, 1893; Index Foraminifera, pag. 152.

Cyclammina cancellata, Brady. — Silvestri, 1894; Atti e Rendic. Acc. Scienze Lett. e Arti Acireale, vol. VI, pag. 45.

„ „ ——— Fornasini, 1894; Foram. Collez. Soldani, pag. 7, n.° 15.

„ *pliocaena*, De Amicis, 1894; Proc. Verb. Soc. Tosc. Sc. Naturali, pag. 118.

„ „ De Amicis, 1895; Naturalista Siciliano, anno XIV; estr., pag. 12, n.° 19, tav. I, fig. 19.

„ *cancellata*, Brady. — Silvestri, 1896; Mem. Pontif. Acc. N. Lincei, vol. XII, pag. 66, n.° 46.

„ „ ——— Idem, 1896-97; Atti e Rendic. Acc. Scienze Lett. e Arti Acireale, Cl. Sc., vol. VIII, pag. 25, n.° 32.

Anomalina ammonoides, Reuss, sp. " varietà? „ [pars], Idem, 1899; Mem. Pontif. Acc. N. Lincei, vol. XV, pag. 301, n.° 230.

„ *austriaca*, d'Orbigny. — Idem; ibidem, pag. 303, n.° 231.

*
* *

FOSSILE: Per ora è poco conosciuta. Resulta molto rara nelle marne bianche zancleane (pliocene inferiore) di Bonfornello presso Termini-Imerese in Sicilia; comune nelle argille turchine (pliocene inferiore) della Coroncina, di Fangonero e di Cerchiaia presso Siena; rara in quelle di Chianciano (Siena).

RECENTE: Ha una distribuzione geografica e batimetrica molto estesa; quest'ultima va dalla zona littoranea (0 a 12 m.) ai 5304 m. sembra però comune soltanto dai 400 ai 1829 m. Resulta rarissima sulla spiaggia di Rimini nel Mare Adriatico; trovasi nel Mar Jonio a profondità variabili da 300 a 1500 m., e vi è comune dai 400 ai 500 m., come pure dai 600 agli 800 m. È stata raccolta anche nel Mediterraneo, prof. di 2195 m.; nell'Atlantico del Sud, prof. da 182 a 3639 m.; nell'Atlantico del Nord, prof. da 137 a 4892 m.; nel Pacifico del Sud, prof. da 269 a 2012 m.; nel Pacifico del Nord, prof. di 5304 m.; ed infine nei mari del Giappone, a profondità non determinata.

Cyclammina pusilla, Brady.

" Nautilitae... seu Nuclei Nautilorum " [pars], Soldani, 1789; Testac., vol. I, pag. 66, vas. CXCV.

" Nautilites " [pars], Idem; ibidem, pag. 66, vas. CXCV, tav. LX, fig. *A*.

Planorbulina cfr. *ammonoides*, Reuss, sp. [pars], Parker, Jones e Brady, 1871; Ann. and Mag. Nat. Hist., ser. 4ª, vol. VIII, pag. 247.

Cyclammina pusilla, Brady, 1881; Quart. Journ. Micr. Soc., vol. XXI, pag. 53.

" " Idem, 1884; Foram. Challenger, pag. 353, tav. XXXVII, fig. 20-23.

Anomalina ammonoides, Reuss, sp. " varietà " Fornasini, 1886; Boll. Soc. Geol. It., vol. V, pag. 183, n.° 150.

Cyclammina pusilla, Brady. — Silvestri, 1894; Atti e Rendic. Acc. Scienze Lett. e Arti Acireale, vol. IV, pag. 48.

" " ——— Idem, 1896; Mem. Pontif. Acc. N. Lincei, vol. XII, pag. 68, n.° 47.

Anomalina ammonoides, Reuss, sp. " varietà? " [pars], Silvestri, 1899; Mem. Pontif. Acc. N. Lincei, vol. XV, pag. 301, n.° 230.

*
* *

FOSSILE: Anche meno conosciuta della *C. cancellata*. È rara nelle argille turchine (pliocene inferiore) di Fangonero presso Siena, ma è probabile che si trovi pure in quelle della Coroncina (Siena).

RECENTE: È stata raccolta nell'Atlantico ad est di Buenos Ayres, profondità di 3475 m., e presso il Circolo polare antartico, prof. di 3065 m.

SULLE FUNZIONI CIRCOLARI DELL'ANGOLO DELLE LINEE CONIUGATE SOPRA ALCUNE SUPERFICIE

NOTA

del Dott. **PACIFICO MASSIMI**

1. Se le linee di curvatura vengono assunte a coordinate, la curvatura normale $\left(\frac{1}{R}\right)$ di una linea L della superficie in un punto M si ha dalla formula d'Eulero

$$\frac{1}{R} = \frac{\cos^2\theta}{r_2} + \frac{\operatorname{sen}^2\theta}{r_1}, \tag{1}$$

nella quale θ indica l'angolo (azimut) che la sezione normale considerata fa colle $v = \text{cost}$, ed r_1, r_2 i raggi principali corrispondenti alle linee u, v.

Nelle stesse coordinate, se si dice $\frac{1}{T_9}$ la torsione della geodetica tangente alla L in M, la formula di Bertrand dà la

$$\frac{1}{T_9} = \frac{1}{2}\left(\frac{1}{r_1} - \frac{1}{r_2}\right)\operatorname{sen} 2\theta. \tag{2}$$

Chiamata dp la minima distanza delle normali alla superficie, condotte nei due punti estremi dell'elemento lineare ds, è noto che si ha

$$dp = ds \cos\omega, \tag{3}$$

essendo ω l'angolo compreso fra due direzioni coniugate.

Il segmento r di normale alla superficie, intercetto fra la superficie stessa ed il piede della minima distanza dp, vien dato dalla nota relazione

$$r = R \operatorname{sen}^2\omega. \tag{4}$$

Sempre nelle dette coordinate il rapporto n fra gli elementi lineari corrispondenti nella rappresentazione sferica gaussiana della superficie si ottiene, come è noto, per mezzo della

$$n^2 = \frac{\cos^2\theta}{r_2^2} + \frac{\text{sen}^2\theta}{r_1^2}. \tag{5}$$

---

2. Le sei funzioni trigonometriche dell'angolo ω si possono esprimere per mezzo degli enti geometrici dei quali abbiamo premesso le nozioni.

Si ponga

$$\frac{1}{R} : \frac{1}{T_9} = \lambda .$$

Dalle (1) e (2) si ottiene la

$$\lambda = \frac{r_1 \cot\theta + r_2 \tan\!g\,\theta}{r_2 - r_1}. \tag{6}$$

Se nell'espressione della tangente trigonometrica dell'angolo compreso fra due direzioni d'azimut θ e θ' s'introduce l'ipotesi che esse siano tangenzialmente coniugate, e si fa il confronto con quest'ultima, resulta la

$$\lambda = \text{tang}\,\omega . \tag{7}$$

Dalla (3) si ha

$$\frac{dp}{ds} = \cos\omega .$$

Quadrando e sommando le (1) e (2) e giovandosi della (5) si ottiene

$$n^2 = \left(\frac{1}{R}\right)^2 + \left(\frac{1}{T_0}\right)^2,$$

per mezzo delle quali, tenuto conto della (7), si deduce la

$$\frac{1}{R} = n\,\text{sen}\,\omega . \tag{8}$$

Segue (4)

$$nr = \operatorname{sen} \omega .$$

Analoga è la deduzione delle altre

$$n : \frac{1}{T_9} = \sec \omega ,$$

$$n : \frac{1}{R} = \operatorname{cosec} \omega ,$$

$$\sqrt{\frac{R - r}{r}} = \cot \omega .$$

Segue che:

a) Le leggi di variazione delle quantità

$$\frac{1}{R} : \frac{1}{T_9} , \quad \frac{dp}{ds} , \quad nr , \quad n : \frac{1}{T_9} , \quad n : \frac{1}{R} , \quad \sqrt{\frac{R - r}{r}} \tag{9}$$

sono quelle delle funzioni circolari.

b) Fra le dette quantità esistono le cinque relazioni fondamentali che corrono fra le sei linee trigonometriche di un arco e le altre che se ne deducono.

c) Delle sei quantità cinque qualunque si possono esprimere in funzione della sesta; si potranno così considerare tutte quali funzioni di λ.

Si potranno esprimere in funzione dei predetti enti geometrici le linee trigonometriche degli angoli 2ω, $\frac{\omega}{2}$ etc.; sia d'esempio la

$$\operatorname{sen} 2\omega = \frac{2r}{T_9} .$$

3. La quantità λ ed ogni altra funzione di essa gode notevoli proprietà in una importante classe di superficie, quelle i cui raggi principali di curvatura sono legati fra loro dalla relazione

$$\frac{r_1}{r_2} = c , \tag{10}$$

essendo c una costante.

Per brevità diremo W_c ogni superficie di questa classe la quale è caso particolare delle superficie W o di Weingarten (*).

Supposta verificata la (10), la (6) diviene

$$\lambda = \frac{c \cot \theta + \operatorname{tang} \theta}{1 - c},$$

dalla quale resulta evidente che per le linee delle W_c la λ è funzione del solo azimut θ.

Viceversa se nella (6) poniamo

$$\lambda = f(\theta),$$

designando f una funzione qualsiasi del suo argomento, otteniamo

$$r_1 (\cot \theta + f(\theta)) - r_2 (f(\theta) - \operatorname{tang} \theta) = 0,$$

donde segue la

$$\frac{r_1}{r_2} = \psi(\theta),$$

essendo $\psi(\theta)$ una funzione della sola θ.

Poichè i raggi principali sono indipendenti da θ dovrà essere

$$\psi(\theta) = \text{cost}.$$

Giovandosi delle osservazioni fatte alla fine del precedente numero, si può conchiudere che:

Sulle superficie W_c *e solamente su di esse lungo le lossodromie rispetto alle linee di curvatura qualsiasi funzione di* λ *ha valore costante.*

È da notare che su queste superficie il teorema enunciato vale per le assintotiche e per le caratteristiche (**) che in tal caso sono lossodromie rispetto alle linee di curvatura.

(*) BIANCHI L. *Lezioni di Geometria differenziale.* — Pisa 1894, pag. 231.
(**) V. PUCCI, *Rendic. della R. Acc. dei Lincei,* Vol. V, fasc. 7.

Il teorema ora dimostrato per le funzioni di λ sulle superficie W_c pone in evidenza altre proprietà delle dette lossodromie.

Le formule d'Eulero e di Bertrand (1), (2) dànno luogo alle altre

$$\frac{1}{R} + \frac{1}{T_9}\cot\theta = \frac{1}{r_1}$$

(11)

$$\frac{1}{R} - \frac{1}{T_9}\operatorname{tang}\theta = \frac{1}{r_2},$$

le quali provano che in ogni punto di qualsiasi superficie l'espressioni

$$\frac{1}{R} + \frac{1}{T_9}\cot\theta \qquad \frac{1}{R} - \frac{1}{T_9}\operatorname{tang}\theta$$

sono indipendenti dall'azimut θ.

Dalle (11) si deducono le altre

$$\lambda + \cot\theta = \frac{1}{r_1} : \frac{1}{T_9},$$

$$\lambda - \operatorname{tang}\theta = \frac{1}{r_2} : \frac{1}{T_9},$$

le quali, tenendo conto del teorema precedente, dimostrano che:

Sulle superficie W_c *lungo le lossodromie rispetto alle linee di curvatura l'espressioni*

$$\frac{1}{r_1} : \frac{1}{T_9}, \quad \frac{1}{r_2} : \frac{1}{T_9}, \quad HT_9,$$

designando H *la curvatura media della superficie, hanno valore costante.*

4. La determinazione della curva meridiana di una superficie W_e di *rotazione* si riduce alle quadrature.

Le coordinate cartesiane ortogonali di una superficie di rotazione qualsiasi in funzione del raggio dei paralleli u e della longitudine v sono date dalle

$$x = u \cos v\,,$$
$$y = u \operatorname{sen} v\,,$$
$$z = \varphi(u)\,,$$

essendo quest'ultima l'equazione della curva merìdiana.

Formate l'espressioni delle grandezze E, F, G, D, D', D'' della prima e seconda forma fondamentale della superficie (*) si trova che, acciò sia verificata la (10), deve essere soddisfatta l'equazione differenziale

$$u\,\varphi''(u) - c\,(1 + \varphi'^2(u))\,\varphi'(u) = 0\,,$$

il cui integrale generale è

$$\varphi(u) = a \int \frac{u^c\,du}{\sqrt{1 - a^2 u^{2c}}} + b\,,$$

essendo a e b due costanti arbitrarie.

Se, ad esempio, si pone

$$c = -\frac{1}{2}\,, \qquad (12)$$

si ha

$$z = 2\,a\sqrt{u - a^2} + b$$

la quale dimostra che:

La superficie di rotazione a curvatura negativa, sulla quale i raggi principali di curvatura sono l'uno doppio dell'altro nell'ordine definito dalla (12), *è quella che ha per curva meridiana una parabola che ruota attorno la sua direttrice.*

(*) BIANCHI L., *Lezioni di Geometria differenziale.* — Pisa 1894, pag. 101, (14).

5. Per le superficie W_c, sulle quali si ha (10)

$$c = -1,$$

che sono dette *d'area minima* o *minime,* si trova (6)

$$\lambda = -\cot 2\theta .$$

Da questa e dalle analoghe omesse si rende evidente che:

Sulle minime le sei funzioni di λ *sopra considerate* (9) *sono uguali in valore assoluto alle linee trigonometriche del doppio azimut.*

In particolare le dette funzioni relative alle linee bisettrici dei sistemi di curvatura sono uguali alle linee trigonometriche dell'angolo retto.

Per le superficie *sviluppabili,* avendosi

$$c = o,$$

si deduce

$$\lambda = \operatorname{tang} \theta ,$$

dalla quale e dalle consimili segue che:

Sulle sviluppabili le suddette (9) *funzioni di* λ *sono uguali alle linee trigonometriche dell'azimut* θ.

---

6. La quantità λ e le sue funzioni hanno speciali proprietà su quelle fra le superficie W_c, per le quali sia costantemente verificata la

$$H^2 - 8K = 0, \tag{13}$$

designando K la curvatura gaussiana della superficie.

Per brevità diremo W_h tali superficie.

La (13) equivale (*) alle

$$\frac{r_1}{r_2} = \operatorname{tang}^2 \frac{\pi}{8}, \qquad \frac{r_1}{r_2} = \operatorname{tang}^2 \frac{3\pi}{8}, \tag{14}$$

(*) SERRET, *Trigonometria.* — Firenze 1885, pag. 68.

delle quali è sufficiente considerare la prima, corrispondendo la seconda allo scambio delle linee u, v.

Dalle (14) risulta immediatamente che le superficie W_h sono a curvatura totale positiva; hanno le caratteristiche d'azimut θ costantemente uguale a $\frac{\pi}{8}$, e quindi l'angolo caratteristico Ω in tutti i punti uguale a $\frac{\pi}{4}$.

Se poniamo

$$\frac{r_1}{r_2} = \operatorname{tang}^2 \frac{\pi}{8}$$

nella (6), otteniamo (*)

$$\lambda = \frac{\operatorname{tang}^2 \frac{\pi}{8} + \operatorname{tang}^2 \theta}{2 \operatorname{tang} \frac{\pi}{8} \operatorname{tang} \theta}, \tag{15}$$

la quale permette di esprimere λ in funzione dell'angolo ψ, che formano i diametri equiconiugati di un'ellisse i cui semiassi siano proporzionali a $\operatorname{tang} \frac{\pi}{8}$ e $\operatorname{tang} \theta$; si ha infatti:

$$\lambda = \operatorname{cosec} \psi .$$

Si conchiude che:

a) *Sopra una superficie* W_h *il rapporto fra la curvatura normale e la torsione geodetica lungo una linea d'azimut* θ *è uguale alla cosecante dell'angolo* ψ *dei diametri equiconiugati di un'ellisse i cui semiassi sono proporzionali a tang* θ *e tang* $\frac{\pi}{8}$.

b) *Sulla stessa superficie qualsiasi funzione di* λ *ed in particolare le quantità* (9) *sono funzioni delle linee trigonometriche dell'angolo* ψ.

Se nella (15) si pone

$$\theta = \pm \frac{\pi}{8},$$

(*) SERRET, *Op. cit.*, pag. 52 (7).

si ha

$$\lambda = \pm 1,$$

ossia:

Sulle superficie W_h *la curvatura normale e la torsione geodetica delle linee caratteristiche sono in valore assoluto uguali.*

Poichè l'angolo Ω è costantemente uguale a $\frac{\pi}{4}$, per le linee caratteristiche delle W_h si avranno le

$$\frac{1}{R} : \frac{1}{T_g} = \sqrt{\frac{R-r}{r}},$$

$$\frac{dp}{ds} = nr.$$

L'azimut dei sistemi bisettori di quei di curvatura è

$$\theta = \pm \frac{\pi}{4}.$$

Se si pone questo valore di θ nella (1) e si tiene conto della (13), si ha

$$\frac{1}{R} = \sqrt{2K}.$$

Analogamente (2), (13) si ottiene la

$$\frac{1}{T_g} = \pm \sqrt{K},$$

la quale mostra che sulle W_h i sistemi bisettori dei principali godono la stessa proprietà delle assintotiche di qualsiasi superficie (teorema di Enneper).

COMUNICAZIONI

Regnani Mons. Prof. F. — *Intorno al comune elemento dei semplici chimici.*

Monsignor Francesco Regnani, mentre consegnava una nuova sua Memoria intorno alla teoria atomica ed al comune elemento de' semplici, per farne conoscere il contenuto ne pronunciava questo compendio.

In tutte le prime indagini, che vennero intraprese intorno all'elemento comune de' semplici chimici, sempre il pensiero predominante era che tale elemento fosse l'atomo dell'idrogeno; supponendo che l'atomo di questo gasseo fosse una sostanza sola, cioè priva di parti oggettivamente distinte. Veduto intanto che i pesi atomici, con la più grande accuratezza determinati, non sono affatto multipli dell'unità attribuita all'atomo più di tutti leggero, nè alla sua metà o quarta parte, la presunzione di Prout venne posta in oblio.

Ma non venne dimenticata e abbandonata la persuasione che un elemento comune dovesse pur esservi. Laonde più tardi ad alcuni sorse l'idea che quello fosse il così detto *etere,* e ad altri piacque di promulgare che fosse invece la *materia celeste.* Ebbene, la disamina di queste opinioni forma l'oggetto del presente studio. Questo per altro non può sortire felice successo, se non si premette una idea nettamente distinta della materia celeste e dell'etere, e se di questesso non si dimostri l'esistenza. Ed a raggiungere siffatto scopo, con chiarezza ed efficacia, io non veggo altra maniera da quella in fuori di rammemorare qualche fatto registrato nella storia della Fisica, e in sostanza generalmente noto. E primo fra tutti il significato, che fu attribuito al nome etere, e quindi l'origine della distinzione fra materia ponderabile e materia imponderabile.

Quando si insegnava che tutta la materia terrestre fosse costituita dalla riunione e dall'intreccio di qualcuno o di tutti i famosi quattro elementi: terra, acqua, aria, e fuoco; quando col nome — terra — si volea intendere la parte solida non mista del globo che noi abitiamo; e si tenea per certo che l'acqua, considerata come secondo elemento, avesse un giorno, di codesto globo ricoperta tutta la faccia; quando nessuno più ignorava che tutti i mari e tutti i continenti rimangono racchiusi dentro un ampio strato di aria, cioè dentro una crosta sferica di vapori, o (in una parola sola) di atmosfera; ossia del terzo elemento; e si immaginava che quel fuoco, il quale guizza ne' lampi, e nelle folgori, erompe dai vulcani e si palesa nel legno che brucia, come quarto elemento avesse la sua sede o il suo principale serbatoio in un altro amplissimo strato sferico, ambiente tutta quanta l'atmosfera; allora la terra, e l'acqua si teneano per gravi o tendenti al centro, ed all'opposto all'aria e al fuoco si attribuiva assoluta leggerezza o tendenza ad allontanarsi dal centro. Ma dimostrato che fu il peso dell'aria, e meccanicamente spiegato il salir delle fiamme, non si pensò più a verun peso assoluto, nè a veruna assoluta leggerezza, e si demolì il castello campato in aria della sfera del fuoco.

Frattanto, mentre si riconosceva il peso relativo di ogni corpo incandescente o solido, o liquido, o vaporale, si avvertiva eziandio che un pezzo di carbone o di metallo non mostra verun cambiamento di peso allorchè di oscuro si fa rovente. Dal che si dedusse e proclamò che la luce e il calorico, che si credea risiedessero nell'incandescente e che da questo si spandessero tutto intorno, non hanno peso sperimentabile. Quindi la distinzione di ponderabili e di imponderabili, e la collocazione nella classe degli imponderabili della luce e del calore, che gli astri diffondono ed irraggiano in ogni dove. E poichè era già stata trasportata dalla Grecia fra noi la parola *etere* da Virgilio, Stazio ed altri per designare la materia celeste e il cielo stesso, da Lucrezio e Cicerone per indicare il fuoco elementare e la sfera del fuoco, e da Ovidio per significare un fluido puro e privo di peso; da tutti insomma per contrassegnare la materia più

nobile e sublime, che possa mai immaginarsi; così è avvenuto che sia stato imposto quel nome dai Chimici a certe misture volatilissime di alcoli, e dai Fisici al veicolo dei raggiamenti stellari e planetarii. Or bene, è in tutti questi significati, eccettuato il chimico, che si parla di etere in ordine alla questione dell'elemento primordiale di ogni corpo.

Ne parlarono già gli antichi classici attribuendo al fuoco elementare, da lor chiamato etere, l'origine di tutti gli altri elementi. Ne hanno parlato recentemente il Flammarion ed il p. Secchi. Ma con molta differenza; quegli poeticamente e dogmaticamente, questi inforsando ed oscillando fra l'idrogeno, l'etere ed una materia finora non esperimentata ed indeterminata. All'etere volge la sua attenzione anche il Lothar-Meyer. Questi per altro non riconosce nell'etere l'elemento comune; ma la cagione, per cui i pesi atomici non sono multipli del peso dell'atomo dell'idrogeno. Egli vorrebbe salvare l'ipotesi di Prout dai colpi delle esattissime pesazioni di Stas, col supporre che l'etere abbia un qualche, comecchè inesperimentabile, peso; e che esso, aggiungendosi in varia quantità agli atomi dei varii semplici, accresca di qualche frazione il loro peso d'altronde multiplo di quello dell'idrogeno e così ne occulti la Natura ossia la costituzione veramente idrogenica.

Oltre i sopra nominati debbono annoverarsi fra i fautori di questa opinione, che cioè l'etere sia il comune elemento, tutti quei Chimici, i quali opinano che l'etere non sia altro se non che la materia stessa ponderabile ridotta allo stato di estrema tenuità e leggerezza. La quale opinione è degna di tutto il rispetto.

Secondo tale opinione, nell'Universo sensibile non esisterebbe che una materia sola; e questa sarebbe la ponderabile. Una parte della quale in forza di successive attenuazioni diverrebbe alla fine ciò che noi chiamiamo etere, e riteniamo per imponderabile, perchè il suo peso non si mostra affatto alle più delicate nostre bilancie. Viceversa, secondo l'opinione di altri, nell'Universo vi sarebbe bensì parimenti una materia sola; ma questa sarebbe la imponderabile. Una parte della quale si troverebbe variamente

aggruppata e addensata in quei piccolissimi corpicciuoli, che, mostrandosi indivisibili dalle forze chimiche, sogliono chiamarsi atomi; e l'altra manterrebbe il suo stato etereo.

E intanto (sembra incredibile!) tutti discorrono dell'etere con la più grande timidità ed incertezza; anzi vi è già stato e vi è tuttora qualcuno, che si arroga il dritto di negare l'esistenza di qualsivoglia veicolo; non sapendo concepire una sostanza corporea priva di peso, e che questa riempia tutto quanto l'Universo. Mentre poi comunemente si attribuisce formale ed oggettiva realtà alla estensione corporea e mutua distanza fra corpo agente e paziente, e non si suol rivolgere seria attenzione alla controversia intorno alla semplice relatività e fenomenalità di ogni palmare ampiezza e collocazione. Eppure chi non vede che, prescindendo da ogni metafisica disquisizione ed arditezza, ma stando unicamente al fatto a tutti e sempre manifesto, l'esistenza del veicolo è indubitabile? Imperocchè non è permesso dubitare che esista ciò, che noi, in un certo senso, maneggiamo e modifichiamo a nostro bell'agio; ciò che noi mandiamo a destra o a sinistra, in alto o in basso, per mezzo di uno specchio piano; ciò che raccogliamo e addensiamo in piccolissimo spazio o *foco*, per mezzo di uno specchio concavo o di una lente convessa; ciò che bipartiamo con un cristallo di spato d'Islanda, o disperdiamo in zone variamente colorate per mezzo di un prisma; ciò che ci reca le più inaspettate sorprese e ci mostra le più gaie immagini simmetricamente dipinte a delicati colori, con le diffrazioni, con le interferenze, e con le varie polarizzazioni osservate attraverso appositi cristalli acconciamente preparati e disposti. E tutto ciò anche a riguardo del calore; perchè, come ognun sa, fenomeni analoghi possiamo produrre quante volte ci aggrada in uno spazio oscuro frapposto fra il corpo riscaldante e il riscaldato. Or la sostanza, che si presta a simili mirabili effetti, non fu giammai potuta pesare; e però le fu attribuito l'epiteto di imponderabile, e le fu imposto il nome di etere.

Esiste dunque l'etere come veicolo di tutti i fenomeni della luce e del calore.

Ciò era indubitabile da lungo tempo; ma al presente è indubitato ancora che le azioni elettriche si propagano per mezzo di un imponderabile che (secondo tutte le apparenze) è l'etere stesso. Fino ad alcuni anni fa non si era per mezzo di esperimenti conosciuto il modo, onde i corpi elettrizzati ed i magneto-elettrici producono modificazioni del loro genere negli analoghi corpi circostanti. Ma (come ogni scienziato sa) nel 1878 Hertz riuscì a dimostrare che le comunicazioni dell'elettrico si fanno sotto forma di onde, con la velocità medesima e con le stesse leggi, con cui si propagano i raggi lucidi e caloriferi. Ed è pur notissimo che, studiando questo gran fatto, il giovane italiano Guglielmo Marconi, con universale plauso, recentemente ha saputo costruire il nuovo telegrafo senza fili.

Le qui recitate narrazioni possono sembrar superflue a coloro che non ignorano la storia della Fisica; ma elle tornano efficacissime a far cessare (chè ne è oramai tempo) il comun dubbio sulla esistenza del veicolo imponderabile.

Eccoci dunque in presenza di una ipotesi che i Logici classificano fra quelle del primo genere, cioè fra quelle che per la spiegazione dei fenomeni ricorrono a cagioni vere, ossia realmente esistenti. Un simil genere d'ipotesi può salire più facilmente di ogni altro al grado di tesi. Basta che se ne mostri la maggior semplicità. Può questa esser dimostrata a lode dell'etere? A me sembra di no. Imperocchè si oppone alla semplicità ogni ulteriore ipotesi, che sia necessario associare alla principale. Or, nel caso attuale, convien supporre che l'imponderabile sia pesante; giacchè secondo l'ipotesi esso è che attribuisce il vario peso atomico ai differenti corpi elementari. Inoltre convien supporre che tal peso sia ben considerevole; poichè nell'atomo di alcuni semplici deve superare più che 200 volte il peso spettante all'atomo dell'idrogeno. E tutto ciò convien supporre senza rinnegare la legge di Avogadro, secondo la quale tutti gli atomi in generale sono ugualmente grandi e voluminosi. Finalmente convien supporre che il peso dell'imponderabile si eserciti in una maniera del tutto singolare. Giacchè il peso dei ponderabili è una mutua attrazione, e il fluido attratto,

se compressibile, si addensa vie maggiormente ove dista meno dall'attraente; e, se incompressibile, ivi ugualmente rafforza la sua pressione, come si avvera negli strati inferiori dell'atmosfera e dei mari. Or mi si dica: Si scorge qualche cosa di simile nel fluido etereo? Se, come pesante, lo attrae la terra, lo attraggono anche assai più tutti i singoli corpi celesti immensamente più grandi? Diffuso, come egli è in tutto l'Universo, preme egli proporzionalmente assai più in vicinanza di ciascun di loro?

Ma basti oramai. L'ipotesi che l'etere sia l'elemento comune dei semplici non ha fondamento veruno.

Nè ha base alcuna l'ipotesi che l'elemento comune dei semplici sia la materia celeste. Perciocchè neanche si arriva a capir bene che cosa si voglia intendere quando, nella questione presente, si vien fuori con questa materia celeste. Non sarà certo la materia, onde si mostran costruiti i pianeti; dacchè questa, secondo le più semplici ispezioni spettroscopiche, non differisce gran fatto da quella del globo da noi abitato. Quelli dunque che stanno per la materia celeste, certamente intendono qualche cosa ben differente e assai più semplice. Quale sarà?

Alla chiarezza della risposta stimo che possa giovar moltissimo la reminiscenza sufficientemente particolareggiata di due opinioni intorno alla materia celeste, riguardata come del tutto diversa dalla terrestre.

In ordine a quella fin da tempi assai remoti si ebbe una molto speciosa idea. Perocchè la materia onde si compongono i corpi celesti si credea differentissima da quella dei corpi sullunari, anzi l'una all'altra totalmente opposta. E in verità, tutti i corpi terrestri si mostrano soggetti a continue mutazioni ed a mille successive corruzioni e generazioni. Mentre i celesti, studiati e riguardati superficialmente sotto l'influenza di pregiudizi e superstizioni e senza l'aiuto di cannocchiale e di cognizioni certe delle più fondamentali leggi fisiche, appariscono in loro natura dotati della più grande costanza e indefettibilità. Oltracciò questi si veggono andar tutti di conserva continuamente in giro per moto circolare, moto che non ha nè principio nè fine, ossia è infi-

nito; ed all'opposto quelli naturalmente non si muovono che in su o in giù per moto rettilineo, il quale per necessità dev'essere finito. Finalmente le stelle e le comete, come si credea allora, presiedono ed influiscono sulle inclinazioni e sulle sorti degli uomini e delle nazioni; e invece dal fuoco ossia dal caldo, dall'acqua ossia dal freddo, dall'aria ossia dall'umido, dalla terra ossia dal secco dipendono le vicende e le infermità dei corpi viventi.

Tutte queste vere o false disparità fecero decidere che la materia terrestre debba stimarsi di sua natura *alterabile, corruttibile* e *caduca;* all'opposto debba riputarsi *ingenerabile, immutabile* ed *eterna* la celeste. Ma la materia celeste, per le sferzate dei dialoghi di Galileo, per le manifestazioni di cangiamenti e di macchie scopertele sul dorso dall'*occhiale* del medesimo, nonchè per le invettive lanciatele dalla Filosofia cristiana, dovè scendere dal trono, su cui l'aveva innalzata un panteismo incosciente e razionalista.

Allora tutti i Teologi cattolici, in omaggio alla Fede, le strapparono di dosso il monile della eternità di fatto, ma quello della eternità possibile le fu conservato da taluni scrittori del *medio evo;* monile che, se non resti legato dalla immutabilità o con profonda acutezza interpretato, al primo soffiar di vento si risolve in polvere, come una lacrima batavica.

Ebbene, quantunque volte della materia celeste si vagheggia un'idea cotanto sublime, e non solo sublime, ma completamente opposta ad ogni concetto di materia, è illogico pensare che essa possa somministrare la materia comune a tutti i semplici. Una sostanza dotata di quegli attributi non può sussistere nè in potenza, nè in atto; nè isolata, nè aggregata; nè come componente, nè come composta.

L'altra opinione intorno alla materia celeste non cade certo nelle esagerazioni sopra narrate, ma per materia celeste intende qualche cosa molto più nobile ed eccelsa della nota materia terrestre. Intende cioè una materia impalpabile, incoercibile ed imponderabile. Alcuni fautori di tale opinione, a darle valido appoggio, appellano all'autorità di Mosè, le cui parole: *In principio creavit Deus cœlum et ter-*

ram, interpretano: Da principio Iddio creò la materia celeste e la terrestre, quali due sostanze fra loro disparatissime. Propende verso questa traduzione il dottissimo P. Pianciani.

Egli, nella sua erudita « Cosmogonia Mosaica », svolgendo un suo ingegnosissimo commento della Genesi, rivolge una speciale attenzione alle parole: *Spiritus Dei ferebatur super aquas*, e cita gli scrittori che avvisano essere stata con quelle parole affermata l'azione di una sostanza sottilissima, trasportatrice fino a noi delle illuminazioni e dei riscaldamenti prodotti dai corpi celesti. E poichè (come abbiamo sopra accennato), la luce ed il calore si son dati mai sempre a divedere quali esseri imponderabili, ne avvenne che materia celeste e materia imponderabile venissero ad essere riguardate come la cosa medesima. E quindi si tornasse a riconoscere una grande disparità fra la celeste e la terrestre materia. E certamente il nome greco di etere, imposto a quel veicolo, rafferma assai bene l'idea della medesimezza di materia celeste e materia imponderabile.

Ammesso per altro che per materia celeste non si abbia da intendere che l'imponderabile veicolo della luce, del calore e dell'elettrico, non occorre spendere verun'altra parola su questa questione. Basta il detto più sopra.

Tanto più che l'ipotesi dell'etere va continuamente perdendo sostenitori. Invece l'ipotesi, che al presente va più in voga, si è che tutta la materia abbia avuto origine da una primitiva nebulosa, la quale, accumulandosi qui e colà in mille maniere e diversissime quantità, abbia formato e ordito tutto l'Universo.

Egli è certo, e abbastanza noto, che al presente comunemente si opina che tutta quanta la materia, di cui il Mondo componesi, sia stata in un certo momento ugualmente sparsa nello spazio. Essa dapprima (si dice) era unica e uniforme in sua natura. I suoi atomi poscia si riunirono in gruppi. Di poi questi si riaggrupparono fra loro, e finirono col formare degli aggregati d'una composizione sempre più complessa. Or questi aggregati non sarebbero che i nostri corpi semplici.

Sarà vero? Laplase lo suppone; Flammarion non ne dubita; Lauder-Brunton ne reca a prova gli esperimenti del Lockyer; Tyndall vi trova la spiegazione della formazione dell'atmosfera e delle montagne, dell'azzurro del cielo, di molte altre, anzi di troppe altre cose; celeberrimi Astronomi veggono nelle nebulose indecomponibili altrettanti Mondi in costruzione;...

Sarà vero? Ma, di grazia, quella nebbia universale era semplice o composta? Era imponderabile o ponderabile? Se imponderabile, siam da capo con la ipotesi già discussa dell'etere; se ponderabile, era tutta omogenea in se stessa o no? Se omogenea, era costituita da atomi in senso relativo, oppur da atomi in senso assoluto, ossia privi affatto di parti? E infine, come si dimostra che la formazione del Mondo sia stata iniziata, si sia venuta svolgendo, e si vada compiendo realmente così, come a taluni Fisici ed Astronomi è piaciuto d'immaginare? Son tutte congetture; son tutte verisimiglianze; e nulla più.

Per conseguenza si può con sicurezza affermare che il voler riconoscere nell'etere o nella materia celeste l'elemento comune degli atomi chimici è proporre una ipotesi, la quale manca della semplicità e sufficienza necessaria a far trapasso dal dubbio alla certezza, vale a dire dalla ipotesi alla tesi.

FOGLINI P. G. — *Presentazione di una memoria del P. T. Pepin.*

Il R. P. Giacomo Foglini presentò all'Accademia una Memoria del Socio ordinario P. Teofilo Pepin, la quale è intitolata: *Étude historique sur la théorie des résidus quadratiques.*

L'occasione o la ispirazione di questo studio, come dice il Chm̃o Autore, è stata una Nota del Sig. Kronecker, la quale nel 1875 venne inserita e pubblicata nei resi-conti mensili dell'Accademia delle scienze di Berlino, col titolo: *Observations historiques sur l'origine du théorème de Réciprocité.* Lo scopo a cui tende una tale Nota, è questo, di togliere cioè da una parte a Legendre la gloria di avere scoperto ed espresso pel primo il suddetto teorema di reciprocità che

tiene il luogo di fondamento rispetto alla teoria dei residui di quadrati, e dall'altra parte di farne autore il celebre Eulero e di attribuirne a lui solo tutto il merito dell'invenzione.

Il R. P. Pepin nella presente Memoria, ponendo sott'occhio i vari progressi fatti di mano in mano nella dottrina dei residui quadratici, mediante i successivi lavori d'illustri Matematici, perviene da ultimo a questa conclusione che come dai primi anni del nostro secolo fino al 1875 l'indicato teorema fondamentale è stato giustamente insignito del nome di Legendre da tutti gli scienziati che si sono occupati della teoria dei numeri, così non vi ha punto ragione che ne persuada l'opposto dopo quell'epoca e in tutti i tempi avvenire. Questo lavoro sarà inserito nel vol. XVI delle *Memorie.*

LAIS P. G. — *Su tre nebulose fotografate alla Specola Vaticana.*

Il P. Lais presentò in omaggio all'Accademia un estratto del V volume della Specola Vaticana che si riferisce a tre nebulose da lui fotografate alla Specola.

L'estratto contiene una riproduzione di immagini più accurate, di quanto la bontà del metodo della fotoincisione supera l'altro della fototipia.

Le immagini negative della riproduzione fototipica presentavano il rovesciamento delle parti luminose in oscure e delle oscure in luminose, mentre le immagini positive in fotoincisione presentano l'oggetto luminoso come è, in realtà in campo oscuro.

Le immagini negative sono migliori per iscorgere le più deboli sfumature, le positive per l'orientazione, e per il confronto dell' immagine dell'oggetto celeste col disegno: s'intende bene per quanto può percepire la vista diretta di questi delicatissimi oggetti, che è sempre inferiore alla visibilità fotografica, per la ragione che la vista per quanto prolungata non giunge mai a percepire tutte le più piccole vibrazioni luminose, mentre l'azione chimica prolungata sulla lastra le assomma tutte.

I soggetti delle tre nebulose sono: quella di Orione con due pose, l'una di 19 ore, l'altra di 9; quella della Balena con posa di 12 ore; e l'altra la spirale dei Cani Levrieri con posa di 10 ore.

Il giudizio recato dai più competenti in questa materia, i fratelli Henry astronomi dell'Osservatorio Nazionale di Parigi, fu da loro così espresso con lettera del 18 aprile p. p.

« Les résultats obtenus par vous à l'Observatoire du Vatican dépassent de beaucoup en détails et en netteté tout ce qui a été obtenu jusqu'ici en l'espèce.

TUCCIMEI Prof. Cav. G. — *Presentazione di un lavoro del Sig. Paolo Luigioni.*

Il Socio ordinario Prof. Cav. Tuccimei presentò un lavoro del Sig. Paolo Luigioni intitolato: *Elenco ragionato e sistematico dei coleotteri finora raccolti nella Provincia di Roma.*

STATUTI Ing. Cav. A. — *Presentazione di una sua memoria.*

Il Socio ordinario Ing. Cav. A. Statuti presentò una sua memoria sull'Acqua Lancisiana di Roma, che verrà inserita nel prossimo volume delle *Memorie.*

STATUTI Ing. Cav. A. — *Presentazione di una nota del Prof. A. Silvestri* e *di diverse pubblicazioni di soci.*

Il Segretario presentò una nota del socio corrispondente Prof. A. Silvestri che ha per titolo: *Illustrazioni soldaniane di Ciclammine fossili,* che è pubblicata nel presente fascicolo. Annunciò inoltre le opere pervenute in cambio ed in omaggio all'Accademia, tra le quali ricordò specialmente alcune pubblicazioni trasmesse da parte di diversi soci corrispondenti e cioè: dal Rev. D. Angelo Candeo una sua memoria intitolata: *Nuovo innesto per cambiare le vigne senza perdere il frutto.* — Dal Prof. Mons. L. Cerebotani due memorie, la prima delle quali ha per titolo: *Kurzer Bericht über die Telegraphie nach Cerebotani,* e la seconda: *Ueber die Vielfachtelegraphie in Allgemeinen.* — Dal Prof. Antonio de Gordon una sua memoria: *La tubercolosis en la Habana*

desde el punto de vista social y economico. — Dal Prof. D. Pietro Maffi, direttore dell'Osservatorio meteorologico del Seminario di Pavia, parecchie memorie e note diverse, indicate appresso nell'elenco bibliografico. — Dal Conte Almerico da Schio, direttore dell'Osservatorio meteorologico dell'Accademia Olimpica di Vicenza, una sua pubblicazione sulla prima *aeronave* ed una nota illustrativa *Sulle tavole della pioggia pel quarantennio 1858-1897.*

COMUNICAZIONI DEL SEGRETARIO.

Il Segretario diede conto del solenne funerale fatto eseguire dalla nostra Accademia nella Chiesa di S. Maria in Vallicella in suffragio dell'anima del compianto Presidente Conte Ab. Francesco Castracane degli Antelminelli il giorno 27 Aprile p.° p.°, trigesimo dalla sua morte.

La messa di *requiem,* alla quale assistevano i RR. PP. Missionari del S. Cuore, fu celebrata dal R. P. Lais dell'Oratorio, nostro socio ordinario e Vice-Direttore della Specola Vaticana, il quale dette pure l'assoluzione di rito.

V'intervennero, oltre i nostri Accademici, anche una larga rappresentanza dell'Accademia Pontificia d'Archeologia, della Specola Vaticana, dell'Arcadia, dell'Accademia Tiberina e parecchi tra i nobili parenti ed amici dell'illustre defonto.

Sulla porta principale della chiesa, parata a lutto, era stata collocata la seguente iscrizione:

FRANCISCO CASTRACANE
COMITI DE ANTELMINELLIS
PRESBYTERO FANENSI
QUI MODESTIA ET HUMANITATE
IN EXEMPLUM ELUXIT
PRAECLARISQUE EDITIS OPERIBUS
DE DIATOMOLOGIA
INGENS SIBI NOMEN ASCIVIT
ACADEMIA PONTIFICIA NOVORUM LYNCEORUM
PRAESIDI SUO DESIDERATISSIMO
XXX POST MORTEM DIE
AETERNAM BEATITATEM ADPRECATUR

La biografia dell'illustre defonto, redatta dal Prof. Gio. Batt. De Toni, è già in corso di stampa e sarà inserita nel Volume XVI delle *Memorie* che non tarderà molto ad essere pubblicato.

Il ridetto Segretario diede notizia che S. E. Rm̃a il Card. M. Rampolla, Segretario di Stato di Sua Santità si era degnato comunicare la Sovrana sanzione benignamente accordata dal S. Padre alla nomina del nuovo Presidente e del Segretario.

Il Segretario medesimo presentò poi una lettera di ringraziamento, pervenuta alla Presidenza, da parte del Rev. Can.° Prof. Pietro Maffi, Direttore dell'Osservatorio Meteorologico di Pavia, per la sua recente nomina a socio corrispondente della nostra Accademia.

Vennero quindi distribuite ai soci presenti due pubblicazioni del ridetto Prof. Maffi, da esso offerte ai colleghi, quali pubblicazioni hanno per titolo l'una: *Nei cieli, pagine di Astronomia popolare,* e l'altra: *Riflessioni sui nostri doveri davanti alla scienza moderna e alla fede.*

COMITATO SEGRETO.

L'Accademia si riunì successivamente in comitato segreto per trattare di affari interni.

SOCI PRESENTI A QUESTA SESSIONE.

Ordinari: Mons. Prof. F. Regnani, presidente. — P. G. Foglini. — Comm. D.r M. Lanzi. — Cav. Prof. D.r Colapietro. — Prof. Cav. G. Tuccimei. — P. G. Lais. — Ing. Cav. G. Olivieri. — Prof. F. Bonetti. — Ing. Cav. A. Statuti, segretario.

Corrispondenti: Prof. P. Massimi. — March. L. Fonti.

La seduta apertasi alle ore 5 $^1/_2$ p. fu chiusa alle ore 7 $^1/_2$ p.

OPERE VENUTE IN DONO.

1. *Annales de l'Institut météorologique de Roumanie.* T. XII. Bucarest, 1898 in-4°.
2. *Annali della Società degli Ingegneri e degli Architetti Italiani.* Bullettino. A. VII, n. 6-9. Roma, 1899 in-4°.
3. *Annuario della R. Accademia dei Lincei,* 1899. Roma, 1899 in-32°.
4. *Atti della R. Accademia dei Lincei,* 1898. Classe di scienze morali, storiche e filologiche. Vol. VI Parte 2ª. Notizie degli scavi, Dicembre 1898 e indice. Roma, 1898-99 in 4°.
5. — — Anno 1899. Serie Vª. Rendiconti. Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali Vol. VIII, fasc. 7, 1° Sem. Roma, 1899 in-4°.
6. *Atti della R. Accademia delle scienze di Torino.* Vol. XXXIV, disp. 1-4. Torino, 1899 in-8°.
7. *Atti della R. Accademia Peloritana.* A. XIII, 1898-99. Messina 1899 in-8°.
8. *Atti del Reale Istituto Veneto di scienze, lettere ed arti.* Serie VIIª T. X. Serie VIII T. I. disp. 1ª. Venezia, 1898.
9. *Atti e Rendiconti dell'Accademia di scienze, lettere e arti di Acireale.* Nuova Serie Vol. IX. Acireale, 1899 in-8°.
10. *Bessarione.* N. 31-32. Roma, 1899 in-8°.
11. BOFFITO P. G. — *Un Poeta della Meteorologia, Gioviano Pontano.* Napoli 1899 in 4°.
12. *Bollettino delle sedute della Accademia Gioenia di scienze naturali in Catania.* Catania, 1899 in-8°.
13. *Bollettino del R. Comitato Geologico d'Italia,* 1898, n. 3. Roma, 1898 in-8°.
14. *Bollettino del R. Orto botanico di Palermo.* A. II, fasc. 1-2. Palermo 1898 in-8°.
15. *Buletinul Observatiunilor Meteorologice din România,* A. VII. Bucuresci, 1898 in-4°.
16. *Bulletin international de l'Académie des sciences de Cracovie.* Comptes rendus des séances de l'année 1899 n. 1-2. Cracovie, 1899 in-8°.
17. *Bulletin mensuel de l'Observatoire météorologique de l'Université d'Upsal.* Vol. XXX. Upsal, 1898-99 in-4°.
18. *Bulletin of the New York Public Library.* Vol. III, n. 4. New York, 1899 in-8°.
19. *Bullettino della Reale Accademia Medica di Roma.* A. XXV, fasc. I-II. Roma, 1899 in-8°.
20. CANDEO A. — *Nuovo innesto per cambiare le vigne senza perdere il prodotto.* Padova 1899 in-8°.
21. CEREBOTANI L. — *Ueber die Vielfachtelegraphie in Allgemeinen.*
22. — — *Kurzer Bericht über die Telegraphie nach Cerebotani.* Berlin (s. a.) in 4°.

23. *Cosmos*. N. 738-745. Paris, 1899 in-4°.
24. DANGEARD, P.-A. — *Théorie de la Sexualité*. Poitiers (s. a.) in-8°.
25. DA SCHIO A. — *Per la prima aeronave*. Schio, (s. a.) in-8°.
26. — — *Tavole della pioggia pel quarantennio 1858-1897*. Venezia 1899 in-4°.
27. DE GORDON Y DE ACOSTA, A. — *La tuberculosis en la Habana desde el punto de vista social y economico*. Habana, 1899 in-8°.
28. GABELLI L. — *La generazione secondo Aristotile*. Bologna, 1899 in-8°.
29. *Giornale Arcadico*. An. II, n. 16. Roma, 1899 in-8°.
30. *Il Nuovo Cimento*. Gennaio e Febbraio 1899. Pisa, 1899 in-8°.
31. *Jahrbuch über die Fortschritte der Mathematik*. Band 27, Heft 3. Berlin, 1899 in-8°.
32. *Journal de la Société physico-chimique russe*. T. XXXI, n. 1, 2. S. Pétersbourg, 1899 in-8°.
33. *Journal of the Royal Microscopical Society*, 1899 part 2. London, 1899 in-8°.
34. *La Civiltà Cattolica*, quad. n. 1170-1173. Roma, 1899 in-8°.
35. LAIS P. G. — *Tre Nebulose fotografate recentemente alla Specola Vaticana*. Roma, 1899 in-4°.
36. LEGRAND E. — *Prismes réitérateurs appliqués au sextant*. Montevideo 1898 in-4°.
37. *L'Elettricità*. A. XVIII, n. 11-14. Milano, 1899 in-4°.
38. MAES C. *La colonna onoraria del divo Claudio II il Gotico*. Roma, 1899 in-4°.
39. MAFFI, P. — *La Meteorologia nel clero*. Milano, 1891 in-8°.
40. — — *La carta del cielo per mezzo della fotografia*. Milano, 1892 in-8°.
41. — — *Notizie di scienze naturali*. Milano, 1892-94 in-8°.
42. — — *L'Argon*. Milano, 1895 in-8.
43. — — *La stella dei Magi*. Milano, 1895 in-8°.
44. — — *Il P. Francesco Maria Denza*. Milano, 1895 in-8°
45. — — *In morte del Cav. prof. Adolfo Bartoli*. Pavia, 1896 in-8°.
46. — — *Osservazioni sui venti superiori*. Milano, 1897 in-8°.
47. — — *A proposito dell'Atlante delle Nuvole*. 1897 in-8°.
48. — — *Una gita in Vallimagna*. Monza, 1897 in-8°.
49. — — *Le stelle cadenti del periodo di agosto*. Firenze, 1898 in-8°.
50. — — *La seconda luna*. Firenze, 1898 in-8°.
51. — — *Nei cieli*. Como, 1898 in-8°.
52. — — *La Cosmografia nelle opere di Torquato Tasso*. 1895-98 in-8°.
53. — — *Riflessioni sui nostri doveri davanti alla scienza moderna e alla fede*. Monza, 1898 in-8°.
54. — — *Di un globo meteoroscopico per il tracciamento delle traiettorie delle meteore luminose*. Firenze, 1898 in-8°.
55. — — *Di una spiegazione della stella dei Magi erroneamente attribuita a Keplero*. (Estr. dall'Annuario stor. meteor. dell'Osserv. di Moncalieri vol. I.) in-16°.

56. MAFFI, P. — *Il Pianeta Witt.* Monza, 1899 in-4°.
57. — — *Il vero perchè del monumento a Paolo Gorini.* Pavia, 1899 in-8°.
58. — — *Riflessioni sui nostri doveri davanti alla scienza moderna e alla fede,* 2ª edizione. Pavia, 1899 in 8°.
59. *Mémoires de la Société des sciences physiques et naturelles de Bordeaux.* 5 Série T. IV. Paris, 1898 in-8°.
60. *Memorie della Reale Accademia delle scienze di Torino.* Serie seconda, T. XLVIII. Torino 1899 in-4°.
61. MORANDI L. — *La nebulosidad en el clima de Montevideo.* Montevideo, 1898 in-8°.
62. *Observatorio del Colegio Pio de Villa Colón.* Años meteorologicos 1895-97. Montevideo, 1898 in 4°.
63. *Proceedings of the Royal Society,* n. 409, 413. London, 1899 in-8°.
64. *Reale Istituto Lombardo di scienze e lettere.* Rendiconti. Serie seconda, Vol. XXXII, fasc. 5-8. Milano, 1899 in-8°.
65. *Rendiconto dell'Accademia delle scienze fisiche e matematiche di Napoli.* Serie IIIª, vol. V, fasc. 2-3. Napoli, 1899 in-8°.
66. *Rivista di Artiglieria e Genio.* Marzo e Aprile 1899. Roma, 1899 in-8°.
67. *Rivista scientifico-industriale,* A. XXXI, n. 7-12. Firenze, 1899 in-8°.

ATTI
DELL'ACCADEMIA PONTIFICIA DEI NUOVI LINCEI

SESSIONE VII^{a} del 18 Giugno 1899

PRESIDENZA

del Revmo Mons. Prof. FRANCESCO REGNANI

COMUNICAZIONI

REGNANI Mons. Prof. F. — *Intorno al comune elemento dei semplici chimici.*

Monsignor Francesco Regnani manifestava di aver composto un'altra Memoria sul tema della teoria atomica e del comune elemento de' semplici. Ecco presso a poco il sunto, che egli ne pronunciava.

È degno di seria considerazione il fatto che, mentre tutti accettano con entusiamo ogni più sorprendente e talora quasi incredibile scoperta, che si annunci esser avvenuta ne' campi della Fisica, della Chimica o della Meccanica, e a tutt'uomo intende ognuno a farne suo pro, nel tempo stesso gli scienziati diventano ogni giorno più ritrosi ad accoglierne con favore e tènerne per certe le leggi e le spiegazioni proposte e sodamente, ma solo per induzioni, ragionate dai dotti. Siam giunti al punto che la parola *teoria*, la quale prima designava una catena di teoremi logicamente dimostrati e inanellati strettamente fra loro, al presente vien presa per un insieme di ipotesi più o meno probabili. E dall'alto del palco di qualche Accademia, ove soglion solennemente esser lette conferenze scientifiche, si ode partire in gesto di compassione il lamento che oggimai tutta la filosofia delle scienze

naturali è ridotta ad un mucchio di congetture e di dubbi, e talora anche di ridevoli stranezze.

Non vi è più da illudersi. Se le proposizioni costituenti un ramo di qualche dottrina non vengono dimostrate o *a priori* con evidenza di concetto, come i teoremi della geometria, o *a posteriori* con evidenza di fatto direttamente veduto, come le leggi della caduta dei gravi per mezzo della macchina di Atwood, si può oramai esser certi che non otterranno mai più il pieno ed intimo convincimento dalla maggioranza dei moderni cultori della scienza. Il più, che possiate ripromettervene, è il loro assicurarvi che i vostri ragionamenti hanno raggiunto un ulteriore grado di probabilità alla ipotesi strenuamente da voi difesa e sostenuta. Essi pensano che questo debba colmarvi di impareggiabile soddisfazione.

Trovasi colpita da simile trattamento anche la dottrina dell'atomismo chimico. Eppure le proposizioni, nelle quali sussiste (purchè sien tenute entro i limiti dei fatti sperimentali e non escano ad invadere le sublimi regioni dei concetti metafisici ed ontologici; condizione che venne adempiuta nelle precedenti Memorie) possono essere vittoriosamente dimostrate. Ed è qui espediente registrarne un succintissimo compendio.

Primieramente un composto fluido, che si serbi immune da ogni analisi e dissociazione, in ciascun suo lato, ossia in ogni sua più intima porzione, si mostra eguale al tutto, cioè integrato da minime massuccie, ognuna delle quali consta di tali e tante particelle, quali e quante ne occorrono e bastano a costituire in equilibrio chimico quel corpo singolare. E poichè siffatte massuccie portano oggi il nome distintivo di *molecole;* di molecole certamente è integrato ogni volume di corpo vaporale chimicamente composto.

Inoltre sta il fatto che nessuna di quelle particelle può spaccarsi a brani o frazioni, ma solo tutta intiera può staccarsi dalla sua molecola e passare per azione chimica a comporre insieme ad altre una nuova molecola. Ora, particelle di simil fatta voglionsi, in significato relativamente etimo-

logico e solo chimicamente vero, appellare *atomi*. La molecola è dunque composta di atomi.

Oltracciò un cumulo di fatti, e qualche analogia, mostrano chiaramente che gli atomi in un volume gasseo di qualsivoglia semplice non restano stabilmente staccati gli uni dagli altri; ma di regola generale ciascun di loro, spinto dalla forza di affinità chimica (la quale non manca del tutto nè anche fra corpi omogeni), si associà a qualche altro suo pari; e così il tutto trovasi distribuito in piccolissimi gruppi. Il che val quanto dire che anche i volumi de' semplici sono sempre integrati da *molecole*.

Per altro non è lecito pensare che tali associazioni si compiono a vanvera e senza prefissi limiti. Dacchè quando ciascuno degli atomi, che si uniscono insieme, giunge ad appagare tutte le sue valenze, già la molecola che di loro si è formata trovasi in equilibrio chimico. Or, appena un atomo siasi congiunto ad un altro suo simile, tutta la sua valenza rimane saturata abbastanza, e non può maggiormente esercitarsi che o sotto qualche prepotente stimolo (come accade nell'ozono) o verso atomi eterogenei. Dunque ove non manchino, nè sieno relativamente esuberanti, le condizioni necessarie all'attuazione della mite affinità fra atomi omogenei, cioè per ordinario, ogni molecola di un semplice consterà di soli due atomi.

Finalmente prendiamo a considerare il fatto, in cui un dato volume di un semplice gasseo si combina a tutto un volume uguale, o doppio, o triplo di qualche altro gasseo ugualmente caldo e compresso. Un atomo di quel primo si combina ad un volumicino uguale, o doppio, o triplo dell'altro. Altrettanto fa un secondo atomo del primo stesso. Con ciò di questo medesimo primo (per la legge da noi già dimostrata della biatomicità molecolare) una molecola si è decomposta, e se ne sono formate due di ciascuno de' tre nuovi composti. Dunque da ogni molecola del primo componente nascono due molecole di composto di uno, o di due, o di tre atomi dell'altro componente. Ma in fatto il volume di ciascuno di questi composti è doppio del volume del primo componente. Per conseguenza il numero delle molecole rac-

colto in un determinato volume, in tutti questi fatti è proporzionale al volume medesimo. E poichè la stessa cosa accade in ogni altro gasseo o vaporale (eccettuati que' pochissimi, la cui molecola non mostrasi biatomica) la legge di Avogadro ne sorge sperimentalmente dimostrata.

È questo quasi un piccolo quadro sinottico della così detta teoria atomica. Ma gli argomenti qui laconicamente accennati non sono i soli, e forse neanche i più forti, che possano schierarsi a sua difesa. Militano in suo favore le costanti e simmetriche relazioni, che passano fra i pesi atomici da una parte, e dall'altra i calori specifici, i sistemi cristallografici, le sedi nelle successive serie della legge periodica, le qualità fisiche, chimiche, fisiologiche e perfin tossiche de' corpi elementari. Si può desiderare di più?

Nulladimeno l'atomismo chimico è tuttavia riguardato come una semplice ipotesi.

Ma questo non è tutto. La discussione, a cui con le presenti Memorie ci veniam preparando, intorno al comune elemento de' semplici, presuppone non solo la verità della teoria atomica, ma anche l'esistenza dell'etere. Ebbene, anche l'etere vien comunemente ammesso come una verosimile congettura. Eppure mille fatti provano che tutto l'Universo è pieno di una sostanza elasticissima, incoercibile ed impalpabile, destinata a servir di veicolo ai corpi lucidi, ai caldi ed agli elettrici, per la raggiante loro diffusione di illuminazioni, riscaldamenti ed attrazioni. Alcuni pertanto di tali fatti dovremo di necessità narrare, e disporre a logica dimostrazione, allorchè ci faremo ad agitare la questione or ora nominata. Frattanto qui è opportuno richiedere: Quale è la causa della odierna oscitanza ed acquiescenza pratica, onde tranquillamente si suol discutere e ragionare intorno a soggetti, de' quali non fu provata, nè si mostra alcuna premura di provare l'esistenza? Questo antifilosofico indirizzo dato recentemente agli studî (se io mal non m'appongo) deve originare da una certa sfiducia di poter acquistare la certezza quando si parte da ipotesi e si procede per induzione; e ciò stesso in causa di una falsa idea della certezza medesima. La quale si è voluta definire: la esclusione com-

pleta di qualsiasi dubbio. Da siffatta idea dovea nascere e nacque il *positivismo.* Secondo il quale è certo ciò solo, il cui opposto ripugna nei termini o è contradetto dalla diretta manifestazione de' sensi. Definizione opposta al buon senso, al senso comune; perchè il genere umano tien per certe tutte quelle proposizioni, che non si possono negare senza far ridere buonamente di sè, o muovere a compassione. Conciossiachè il dubbio, che non si riferisce alla verità materiale o formale della dimostrazione di una tesi, non suol trovare accesso nell'animo di nessun uomo prudente e savio. Negare il pieno convincimento a proposizioni logicamente dedotte o indotte finchè non se ne conosca chiaramente il come, il perchè, la verosimiglianza, l'armonia con tutte le altre verità, e simili perfezionamenti scientifici, trae di necessità allo scetticismo, o (chi aborre da tal pazzia) alla tolleranza di coltivare ed apprezzare la scienza come un insieme di ipotesi più o meno bene coordinate e patrocinate.

Forse a tal deplorevole condizione degli studî cospira il metodo recentemente introdotto in certi Licei, dove in omaggio alla assurda libertà del pensiero pel conseguimento della Licenza in Filosofia non si esige la persuasione dell'esaminando, ma la sola narrazione degli argomenti favorevoli od opposti alla tesi.

Il positivismo è nella scienza ciò che nell'arte è il verismo. L'uno e l'altro è triviale empirismo che è quanto dire una gretta e servile caricatura del metodo di osservazione e di esperienze. Il *positivismo* predicato da A. Comte ingaggia sempre nuovi proseliti incauti ed inconscii fra coloro stessi, che d'altronde professano le più sane e rette dottrine filosofiche e teologiche. Veduto da lungi apparisce innocente; ma guardato dappresso e attentamente studiato si mostra, qual'è, ateismo in Teologia, materialismo in Psicologia, ed in Cosmologia pretto idealismo; insomma nella scienza delle causalità inverecondo scetticismo (1).

(1) *La Filosofia della Storia secondo il concetto cristiano e secondo il Positivismo Moderno.* — (*Giornale Arcadico,* Giugno 1899, pag. 442). Dissertazione letta nell'Accademia di Religione Cattolica da Francesco Zanotto, Professore di alta letteratura nell'ateneo del Pontificio Seminario Romano.

Chiunque sappia tenersi fermo nel giusto mezzo fra il razionalismo antico e il moderno empirismo, deve senza dubbiezza veruna riconoscere la verità delle proposizioni difese nelle precedenti Memorie. Laonde a buon diritto può ora dirsi giunto il tempo di passare alla Seconda Parte della presente trattazione; vale a dire alla ricerca del comune elemento de' semplici chimici.

Il lavoro del Prof. Mons. Regnani verrà inserito nel volume delle *Memorie*.

STATUTI Ing. Cav. A. — *Presentazione di una memoria del socio corrispondente D. Carlo Fabani.*

L'ingegnere Augusto Statuti presentò una memoria del socio corrispondente D. Carlo Fabani che ha per titolo: *Un fenomeno luminoso ossia la fiammella di Berbenno* (Valtellina), della quale comunicò il seguente riassunto.

Trattasi di una fiammella, la quale da venti e più anni comparisce immancabilmente, quasi ogni notte, nei pressi del villaggio di Berbenno, percorrendo ordinariamente un dato itinerario, come rilevasi da una pianta dimostrativa che è allegata alla memoria stessa.

L'autore, dopo aver descritto il fenomeno ed il territorio sul quale ha luogo, passa in rassegna 1° quanto altri hanno detto in proposito di essa fiammella, 2° le ipotesi che per fatti consimili, altrove avvenuti, sono state già emesse. Discute a lungo queste ipotesi, che a suo avviso, di qualunque natura esse siano, ritiene debbano considerarsi insufficienti. Impegnandosi poi in un minuto esame del fenomeno, afferma potersi stabilire ch'esso ha realmente grandi analogie con i *fuochi di S. Elmo* e con i fulmini *globulari*, inclinando conseguentemente a ritenere che possa ammettersi tra i fenomeni elettrici.

In appoggio di questo suo apprezzamento, ritorna sulle condizioni topografiche e geologiche della località, per discutere se questa si trovi in condizioni propizie per lo sviluppo di speciali forme di manifestazioni elettriche e si prova di addimostrare che queste condizioni appunto si verificano nel caso.

L'autore conclude ciononostante il suo scritto, dichiarandosi convinto che solamente dopo che l'analisi spettroscopica ci avrà posto in grado di conoscere la natura della fiammella, si potrà dedurre qualche cosa di positivo intorno alla spiegazione scientifica di questo straordinario fenomeno.

LANZI D.r M. — *Presentazione di una sua memoria.*

Il D.r M. Lanzi presentò una memoria sopra i funghi Euagaricei indigeni del nostro suolo, nella quale, dopo avere ricordato i caratteri comuni a questo gruppo, espone quelli proprii a ciascun genere ed alle loro specie, limitandosi alle prime serie distinte dal colore delle spore. L'autore ricorda poi le specie nocive comprese in ciascuna serie, e fa osservare quanto sia erronea l'opinione volgare e non mai abbastanza disdetta, che cioè tutti i funghi nascenti sopra gli alberi debbano ritenersi innocui e mangiabili con sicurezza; mentre più specie di Ifoloma, che pure vivono sopra gli alberi, sono assolutamente nocive sì alla stato fresco che diseccate, come già tali le qualificarono i micetologi, e come lo confermarono alcuni fatti, che egli stesso ebbe occasione di verificare.

Il lavoro del Dott. Lanzi verrà inserito nel volume delle *Memorie.*

GALLI Prof. D. I. — *Evaporimetro a livello costante.*

Il Prof. Ignazio Galli descrisse brevemente la forma definitiva che ha dato al suo evaporimetro a livello costante. Ricordò i difetti degli evaporimetri comuni, nei quali diminuisce l'evaporazione come si abbassa il livello dell'acqua, fino a cessare del tutto quando l'aria è tranquilla. Disse inoltre che essi non possono essere esposti all'aperto, cioè nelle vere condizioni naturali, perchè il vento fa versare l'acqua, perchè le continue increspature della superficie liquida fanno variare senza regola la dimensione dell'area evaporante, e perchè gli uccelli ne profittano per dissetarsi. Il suo evaporimetro si compone di due cavità comunicanti pel fondo, scavate in un sol blocco di marmo. La più grande di esse si riempie con polvere di marmo fino alla bocca,

la cui apertura è di due decimetri quadrati. Questa cavità ha la forma di cono rovescio per impedire i danni del gelo. La seconda cavità è cilindrica e si chiude con un coperchio di marmo a battente. Versando acqua in questo vaso, essa sale per capillarità nella polvere di marmo, la cui superficie resta costantemente umida. Si determina la misura dell'acqua evaporata per mezzo d'una provetta divisa in centimetri cubi, colla quale si riporta il livello ad un punto fisso indicato da una punta metallica. Come è chiaro, 20 centimetri cubi corrispondono alla quantità d'acqua contenuta in uno strato di 1 millimetro di spessore, e si possono valutare esattamente le frazioni di millimetro. Il Prof. Galli comunicherà i risultati delle osservazioni in una prossima adunanza.

STATUTI Cav. Ing. A. — *Presentazione di pubblicazioni di soci.*

Il Segretario presentò le seguenti pubblicazioni offerte in omaggio all'Accademia da diversi soci corrispondenti, e cioè 1°) da parte del Prof. Cosimo de Giorgi un esemplare a stampa di una conferenza tenuta in Lecce in occasione che nel Museo civico di quella città venne scoperto un medaglione in bronzo all'insigne scienziato S. E. Mons. Giuseppe Candido, Vescovo d'Ischia: 2°) da parte del Prof. Modestino del Gaizo « *Il Calendario dei Santi Medici compilato nel 1667 da Giuseppe Donzelli* »: 3°) da parte del suddetto una relazione « *Intorno al lavoro del P. Boffito sul Meteoròrum Liber di Giovanni Pontano* »: 4°) da parte del Prof. Malladra i primi tre fascicoli finora pubblicati della terza edizione del celebre « *Corso di Geologia* » dell'illustre Stoppani, con note ed aggiunte dello stesso Malladra: 5°) da parte del Prof. Aristide Marre « *Le code moral des enfants* »: 6°) da parte del P. Marc Dechevrens « *Les variations de la température de l'air dans les tourbillons atmosphériques et leur véritable cause;* e ciò oltre molte pubblicazioni pervenute da diversi Istituti coi quali la nostra Accademia ha il cambio degli Atti, e parecchi altri opuscoli trasmessi in dono da terzi.

COMUNICAZIONI DEL SEGRETARIO.

Il Segretario partecipò una lettera di ringraziamento del ch. prof. G. B. Sciolette per la nomina ricevuta di socio corrispondente.

Il medesimo si recò a debito d'informare l'Accademia dell'avvenuta riconsegna, da parte degli Eredi del compianto Conte Ab. Francesco Castracane, dell'importantissima opera del Challenger, donata già da tempo all'Accademia stessa dal Castracane medesimo, come è registrato negli *Atti accademici,* anno XLV, sessione VI^a, pag. 137.

COMITATO SEGRETO.

1. L'Accademia si riunì in seduta segreta, nella quale, a seguito di votazione, vennero nominati soci ordinari il Rev. P. Adolfo Müller d. C. d. G., Professore di Astronomia nell'Università Gregoriana e Direttore della Specola privata al Gianicolo ed il Sig. Pietro De Sanctis, Professore di Matematica nell'Istituto tecnico De Merode; inoltre fu trasferito dalla classe dei soci aggiunti a quella dei corrispondenti il Rev. D. Giuseppe Antonelli, Professore di Scienze Naturali nel Pontificio Seminario Vaticano e nell'Istituto Massimo.

2. Procedutosi poi alla votazione per alcune cariche accademiche che erano rimaste vacanti, furono eletti:

Il Rev. P. Giuseppe Lais, membro del Comitato accademico.

Il Sig. Ing. Cav. Giuseppe Olivieri, Vice-Segretario.

Il Rev. P. Prof. Giacomo Foglini, membro della Commissione di censura.

Il Rev. Prof. Filippo Bonetti, membro della Commissione di censura.

Il Sig. Prof. Cav. Dott. Domenico Colapietro, Bibliotecario.

3. Fu approvata la proposta di cambio dei nostri atti con le pubblicazioni del *Missouri Botanical Garden.*

4. Su proposta del Comitato accademico vennero annunziati dal Segretario i nomi di due candidati a soci corrispondenti, sui quali avrà luogo la votazione nella Sessione del decembre corrente anno.

SOCI PRESENTI A QUESTA SESSIONE.

Ordinari: Mons. F. Regnani, *Presidente.* — Rev. P. G. Foglini. — Comm. Dott. M. Lanzi. — Rev. P. G. Lais. — Prof. Cav. G. Tuccimei. — Ing. Cav. G. Olivieri. — Comm. Dott. G. Lapponi. — Prof. D. F. Bonetti. — Prof. Cav. D. Colapietro. — Prof. Cav. D. I. Galli — Ing. Cav. A. Statuti, *Segretario.*

Corrispondenti: Mons. A. Tonietti. — March. L. Fonti.

La seduta apertasi alle ore 6 p. fu chiusa alle ore 7 $^3/_4$ *p.*

OPERE VENUTE IN DONO.

1. *Abhandlungen der k. Akademie der Wissenschaften zu Berlin,* 1898. Berlin, 1898 in-4°.
2. *Analele Institutului Meteorologic al României,* to. XIII, 1897. Bucuresti, 1899 in-4°.
3. *Annali della Società degli Ingegneri e degli Architetti Italiani.* Bullettino, A. VII, n. 10, 11. Roma, 1899 in-8°.
4. *Annual* (sixteenth) *Report of the Board of Trustees of the Public Museum of the city of Milwaukee.* Milwaukee, 1898 in-8°.
5. *Annual Report of the board of regents of the Smithsonian Institution,* 1896, 1897. Washingthon, 1898 in-8°.
6. *Atti della I. R. Accademia di scienze, lettere ed arti degli Agiati in Rovereto.* Serie III, vol. V, fasc. 1. Rovereto, 1899 in-8°.
7. *Atti della Reale Accademia dei Lincei,* 1899. Serie V. Rendiconti. Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali. Vol. VIII, fascicolo 8-11, 1° Sem. Roma, 1899 in-4°.
8. — — Serie quinta. Classe di scienze morali, storiche e filologiche. Vol. VI, parte I^a^, Vol. VII, parte 2^a^. Notizie degli scavi, Gennaio 1899. Roma, 1899 in-4°.
9. *Atti della Reale Accademia delle scienze fisiche e matematiche di Napoli.* Serie II. Vol. IX. Napoli, 1899 in-4°.
10. *Atti del Reale Istituto Veneto di scienze, lettere ed arti.* To. LVIII, disp. 2. Venezia, 1899 in-8°.
11. *Ayuntamiento Constitucional de Barcelona. Informe relativo á la organización y sucesivo desenvolvimento de los museos etc.* Barcelona, 1899 in-8°.
12. BALBI V. — *Effemeridi del sole e della luna per l'orizzonte di Torino e per l'anno 1899.* Torino, 1898 in-8°.
13. *Bessarione,* n. 33-34. Roma, 1899 in-8°.
14. *Boletim do Museu Paraense de historia natural.* Vol. II, n. 4. Parà-Brasil, 1898 in-8°.
15. *Bollettino delle opere moderne straniere,* 1899, n. 16, 17. Roma, 1899 in-8°.
16. *Buletinul Observatiunilor Meteorologice din România.* A. VII, 1898. Bucuresci, 1899 in-4°.
17. *Bulletin de la Société impériale des Naturalistes de Moscou,* 1898 n. 1. Moscou, 1898 in-8°.
18. *Bulletin international de l'Académie des sciences de Cracovie.* Comptes rendus des séances de l'année 1899, n. 4. Cracovie, 1899 in-8°.
19. *Bulletin of the New York Public Library,* Vol. III, n. 5. New York, 1899 in-8°.

20. *Cosmos*, n. 747-751. Paris, 1899 in-4°.
21. DECHEVRENS M. — *Les variations de la température de l'air dans les tourbillons atmosphériques et leur véritable cause.* Louvain, 1899 in-8°.
22. DE GIORGI C. — *S. E. Mons. Giuseppe Candido e gli orologi elettrici di Lecce.* Lecce, 1899 in-8°.
23. DEL GAIZO M. — *Il Calendario dei Santi Medici compilato nel 1667 da Giuseppe Donzelli.* Napoli, 1899 in-16°.
24. — — *Intorno al lavoro del P. Boffito sul « Meteororum Liber » di Gioviano Pontano.* Napoli, 1898 in-4°.
25. *Departement (U. S.) of Agriculture. Division of biological Survey* n. 9-11. Washington, 1898 in-8°.
26. *Giornale Arcadico.* A. II, n. 18. Roma, 1899 in-8°.
27. *Il nuovo Cimento.* Aprile-Maggio, 1899. Pisa, 1899 in-8°.
28. *Journal de la Société physico-chimique russe.* T. XXX, n. 3-4. S.t Pétersbourg, 1899 in-8°.
29. *La Cellule.* T. XVI, fasc. 1. Lierre, 1899 in-4°.
30. *La Civiltà Cattolica.* Quad. 1174-1176. Roma, 1899 in-8°.
31. *L'Elettricità.* A. XVIII, n. 17-23. Milano, 1899 in-4°.
32. MAES C. — *Lacus Curtius non Tomba di Romolo.* Roma, 1899 in-4°.
33. MARRE A. — *Le Code Moral des Enfants.* Paris, 1899 in-16°.
34. *Memoirs and Proceedings of the Manchester Literary and philosophical Society.* Vol. XLIII, part I-III. Manchester, 1899 in-8°.
35. *Memorias de la Real Academia de ciencias exactas, físicas y naturales de Madrid.* To. XVIII, p. 1a. Madrid, 1897 in-4°.
36. *Missouri Botanical Garden.* Ninth Annual Report. St Louis MO., 1898 in-8°.
37. *Nieuw Archief voor Wiskunde.* Tweede Reeks, Deel IV, Eerste Stuk. Amsterdam, 1899 in-8°.
38. *Nort American Fauna,* n. 14. Washington, 1899 in-8°.
39. *Observations pluviométriques et thermométriques faites dans le département de la Gironde de Juin 1897 à Mai 1898.* Bordeaux, 1898 in-8°.
40. *Observatorio de Manila.* Boletìn mensual, Sept.-Dic. 1897. Manila, 1897 in-4°.
41. *Ofversigt af Kongl. Vetenskaps Akademiens Förhandlingar.* Argängen 55, 1898. Stockholm, 1899 in-8°.
42. PORRO F. — *Sulla eclisse totale di Luna del 27 dicembre 1899.* Torino, 1899 in-8°.
43. — — *Notizie sui lavori della Commissione eletta dal Club Alpino per lo studio dei ghiacciai italiani.* Firenze, 1899 in-8°.
44. *Proceedings of the Canadian Institute,* n. 7. Toronto, 1899, in-8°.
45. *Proceedings of the Indiana Academy of science,* 1897. Indianapolis, 1898 in-8°.

46. *Proceedings of the Royal Society.* Vol. LXV, n. 414, 415. London, 1899 in-8°.
47. *Procès-verbaux des séances de la Société des sciences physiques et naturelles de Bordeaux,* 1897-98. Bordeaux, 1898 in-8°.
48. *Reale Istituto Lombardo di scienze e lettere.* Rendiconti. Serie II, Vol. XXXII, fasc. IX, X. Milano, 1899 in-8°.
49. *Rendiconti della Reale Accademia dei Lincei.* Classe di scienze morali, storiche e filologiche. Serie IV, vol. VIII, fasc. 1, 2. Roma, 1899 in-8°.
50. *Rendiconto dell'Accademia delle scienze fisiche e matematiche di Napoli.* Serie 3.ª Vol. V, fasc. 4. Napoli, 1899 in-8°.
51. *Rivista di Artiglieria e Genio.* Maggio 1899. Roma, 1899 in-8°.
52. *Rivista Scientifico-Industriale.* A. XXXI, n. 13-15. Firenze, 1899 in-8°.
53. RIZZO G. B. e BALBI V. — *Osservazioni meteorologiche fatte nell'anno 1897 all'Osservatorio della R. Università di Torino.* Torino. 1898 in-8°.
54. *Sitzungsberichte der kön. preussischen Akademie der Wissenschaften zu Berlin,* 1899, I-XXII. Berlin, 1899 in-4°.
55. STOPPANI A. — *Corso di Geologia di Antonio Stoppani.* Terza edizione con note ed aggiunte per cura di Alessandro Malladra, Professore di Geologia nel Collegio Rosmini di Domodossola. Vol. I, fasc. I-III. Milano, 1899 in-8°.
56. *Yearbook of the United States Departement of Agriculture,* 1898. Washington, 1899 in-8°.

INDICE DELLE MATERIE

CONTENUTE NEL VOLUME LII.

(1898-99).

PAG.

MEMORIE E NOTE.

COMUNICAZIONI.

COMUNICAZIONI DEL SEGRETARIO.

COMITATO SEGRETO.